

renkten senfoniler:

SIVI KRİSTALLER

Sıvı kristâller geçen yüzyıldanberi bilinen şeylerdir, bununla beraber ünlü bilim adamları onların varlığını bir türlü kabul etmemişlerdir. Hattâ bu konuda artık hiçbir şüphe kalmadığı halde bile meslek dünyası buna bir türlü inanamamıştır. Teknik alandaki uygulamalarının ne olabileceği sorusuna karşı tanınmış kimya profesörü Daniel Vorlaender 1924 yılında, «ben herhangi bir imkân göremiyorum» demişti. Bugün ise onlardan faydalanan alanların adları uzun listeleri kaplar. Bilimsel ölçü metodlarından düz görüntü ekranına kadar uzayan listeler. Bunlardan başka biyokimyada hayret verici buluşların bir kaynağı ortaya çıkmış oluyor: Sıvı kristâllerin insan vücudunun oluşumunda önemli bir yol oynadıkları anlaşılmıştır: Örneğin beyin ve kanda.

Bu sıvı kristâller nedir ? Normal olarak bir sıvının parçacıklarının büyütüldüğü zaman düzensiz bir şekilde oraya buraya sürüklenmekte oldukları görüldüğü halde, kristâl sıvılar içinde bu parçacıklar düzenli desenler meydana getirirler. Molekülleri küçük iğneler olarak tasarlarsak, bunların hepsi serbestçe hareket etmelerine rağmen aynı doğrultuyu alırlar. Onların bir fırçanın kılları gibi yüzeyler üzerinde düzenlenmiş olanları da vardır. Özellike bazı asimetrik (simetrik olmayan) molekülleri garip bir durum alırlar, düz birbirlerine paralel yüzeylerde yatarlar ve yüzeyden yüzeye olan doğrultuları belirli bir açı ile değişir.

Bütün bunlar kulağa biraz karışık gelir ve bu mini mini molekül dizilerinin dışarıya doğru nasıl bir etki yaptıklarını insanın gözönüne getirmesi oldukça zordur. Masamın üzerinde içinde koyu renkte bir sıvı bulunan bir ampul durmaktadır. Bu sıvının garip bir adı vardır: MBBA. Sıvı kristâlleri üzerinde büyük bir bilgi sahibi olan Dr. Kelker bu küçük ampulü sıcak su musluğundan akan suya tuttu. Birkaç saniye içinde beklenmedik birşey oldu: Sıvının bir kısmı saydam bir durum aldı. Sıcak, berrak sıvı tabakası, değişmeyen koyu renkteki sıvının üzerinde durdu. Adeta büyücülüğü andıran ikinci birşey de, ampulü elime alınca meydana geldi. Elimi sıkıp tekrar açar açmaz, parmaklarımın sıvı üzerinde mavi şeritler resmettiklerini gördüm.

Dr. Keller beyaz duvarda göstermek üzere birçok d'yapozitiv (slayd) getirmişti. Birdenbire basit odamızın duvarında hayal dünyasından gelme renkli şekiller görünmeğe başladı. Renkler doğrudan doğruya gözle görülmezler, bunun için bir polarizasyon mikroskopuna ihtiyaç vardır, ancak bununla moleküllerin kendi «beğendikleri» doğrultuda nasıl sıralanmış olduklarını görmek kabildir.

Sıvı kristâllerde doğrudan doğruya renk olarak değil, ışık etkileri olarak görünen girişim kalıpları vardır. Bu maddeleri ısıttığımız zaman, belli bazı sıcaklıklarda renk değişiklikleri meydana gelmektedir. İşte bu özelliklerinden sıvı kristâllerden sıcaklık ölçümünde faydalanmak kabildir. Uygun bir karışım bir makine parçası üzerine sürülür ve arkasından parça ısıtılırsa, böylece malzemede bulunan herhangi bir hata sıcaklığın bir noktada birikimi yüzünden açığa çıkmış olur. Aynı şekilde bir metod bugün tıpta deri sıcaklığını ölçmek için kullanılır. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 27.)

Başlangıçta sıvı kristâllerin değişme sıcaklığı 50° ile 300°C arasında bulunuyor ve bu yüzden de geniş bir alanda kullanılmaları kabil olmuyordu. Bugün ise oda sıcaklığında kristâlin sıvılar haline giren maddeler bulunmuştur.

Bu özelliği gösteren ilk kimyasal stabil madde Dr. Keller ve yardımcısı tarafından Hoechst Boya Fabrikalarında geliştirilmiştir ve şu garip adı taşır:

N - (p - methoxybezyliden) - p - n butyonilin, kısaltılmış şekli de MBBA'dır. Aynı özellikleri olan ve M4 ile adlanan başka bir madde de Merck Ecza Fabrikalarınca yapılmaktadır.

Sıvı kristâllerle uğraşmak düşüncesi nereden geldi ? Dr. Keller şöyle diyor: «Daha lisede öğrenci

iken elime «Sıvı Kristâller Veya Hayatın Kuramı» adında bir kitap geçmişti. O zaman onu büyük bir ilgi ile okumuş, sonrada unutmuştum. Aradan epey bir zaman geçti, Hoechst'teki çalışmalarım sırasında günün birinde kimyasal maddelerin ayrılması problemiyle uğraşmak zorunda kaldım, bu şimdiye kadar bilinen yöntemlerle başarılamıyordu. İşte o sırada aklıma sıvı kristâller geldi ve onların yardımıyla gerçekten yeni bir ayırma prensibi bulmağa muvaffak oldum».

Bu konu ile ilgili en heyecan verici noktaya daha değinmedik: Yassı televizyon ekranı, şimdi onu geliştirebilmek için sıvı kristâllerden faydalanmağa çalışılıyor. Gerçi bu müthiş bir şeydir, fakat birkaç yıl içinde pek gerçekleşecek bir konu değildir, karşılaşılan güçlükler muazzamdır.

Fakat bizi ilgilendiren, problemin prensibidir, ki o da o kadar karışık değildir. Uygun bir kristâlin sıvıdan bir damla iki cam levha arasına konulur ve levhalar sıkıca birbirine bastırılır. Damla, cam levhaları kaplayacak şekilde ince bir film şeklinde yayılır. Bu levhalar tabiî âdi camdan yapılmış değildirler, onlar özel surette hazırlanmışlardır, yüzeyleri bir maden veya kalaydioksit buharına tutularak elektrik akımının geçmesine elverişli bir iletken durumuna getirilmiştir, fakat bu hiçbir surette göze görünmemektedir.

Levhanın arasına ölçülü bir elektrik gerilimi konulunca bugün «dinamik scattering» adı verilen bir etki meydana gelir, bu, ünlü Amerikan RCA firmasının uzmanlarının bir buluşudur. Burada halen açıklanamayan bir olay meydana gelmekte ve moleküller bir akış hareketiyle beraber doğrultularını değiştirmektedirler. Bununla optik özellikleri de değişmekte, sıvı koyulaşmakta ve üzerine gelen ışığı çok kuvvetle etrafa yaymaktadır.

Bir ekran meydana getirebilmek için levhayı alanlara bölmek ve her alanı ayrı ayrı elektrikle yüklemek veya boşaltmak lâzımdır ki, noktalardan meydana gelen televizyon görüntüsü sağlanabilsin. Bu ya arka taraftan yapılır, böylece ışık bulanık alanlar tarafından tutulur veya tam olarak parlar. Böyle bir ekranın mevcut parlaklık durumuna uyması gibi bir üstünlüğü vardır. Arka levha bir ayna olarak geliştirilmiştir ve üzerine ne kadar ışık gelirse, o kadar çok yansıtır. Bu sistem daha bir televizyon ekranını gerçekleştirecek durumda değildir, bununla beraber kaba rakam veya trafik levhalarını aksettirebilecek durumdadır. Her ışıkta iyice belli olacak trafik levhaları bile geleceğe ait şeylerdir, fakat gelişim başlamıştır ve sıvı kristâl gittikçe daha büyük teknik uygulamalara yol açacaktır.

Bild der ZEIT'ten

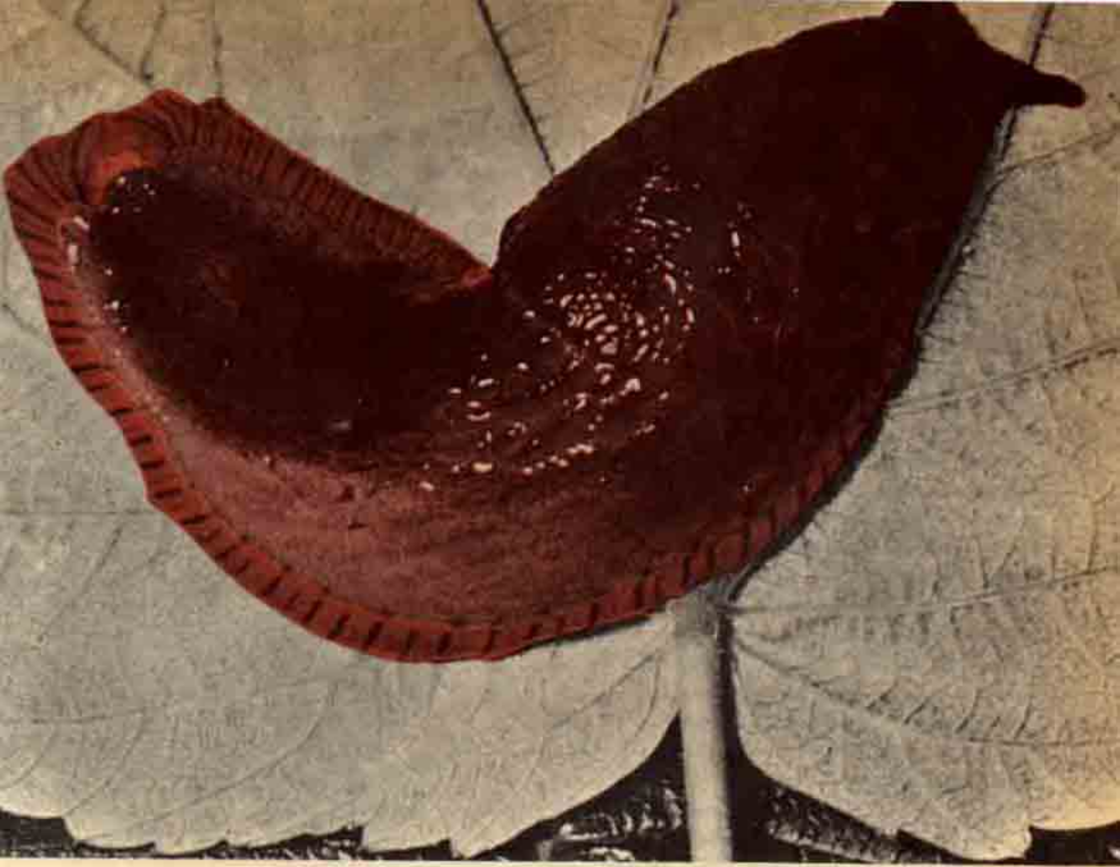


Renkler ve Hayat

Dr. Hans WASSERBURGER

Renk nedir? Bu soruya da, bugün megnetizm, elektrik veya hayat nedir, sorularına ne kadar tatmin edici bir cevap veriyorsak, o kadar cevap verebiliriz. Bu hususta sanatçılar ve bilginlerden işittiğiniz düşünceler genellikle tabiatın bir temel olayının nitelikleriyle ilgili bazı açıkama veya kıyaslamalardan ileriye geçememiştir. Boya endüstrisi sentetik, organik - kimyasal pigmentlerin uygulanması ile ilgili olarak ışık enerjisinin işlenen renkli kumaş ve maddelerin renklerini değiştirdiğini ve hattâ bozduğunu bilmektedir. Fakat tabiî pigment boyalarının meydana getirdiği renklerin kendilerinin önemli enerji depoları olduğu ve enerji oluşturmak, almak ve serbest bırakmak yeteneklerine sahip bulunduğu şimdiye kadar ne biliniyordu, ne de ortada bu konu ile ilgili pratik uygulamalara yol açacak inceleme sonuçları vardı. Aşağıdaki yazı bu yeni bilimsel alana giriş niteliğinde bir katkıda bulunmaktadır.

Bartholomaeus Anglicus adında bir rahip 13. yüzyılda yayınladığı Tabiî Bilimler Ansiklopedisi'nde canlı yaratıklar âlemindeki renkli maddelerden söz ederken, «Renk ışığın nesi ise, bir kız çocuğu da annesinin o'sudur» diye yazmıştı. Gerçekten canlı yaratıklar dünyası renklerle doludur ve daha başlangıçta, yani daha tabiat, gözü ve bununla renklerin farkedilme imkânını «bulmadan» önce de böyleydi. Klorofilin içindeki yeşil renk maddesi, bazı deniz yosunlarının mavilik ve kahve renkliliği, kanın kır-



Kırmızı bir sümüklü böcek üzerinde deneysel amaçlar için bakır iyonlarıyla yapılan suni bir lekeden sonra hayvan kahverengi ve siyah soydaşları gibi zehirlenmelere karşı direnç kazanmıştır.

mızılığı herhangi bir optik algıdan çok önce vardı ve «kan dolaşımı pigment»leri olarak önemli fonksiyonları yerine getiriyorlardı.

Fakat kuşları, balık ve böcekleri gözümüze bu kadar renkli gösteren vücut renkleri de herhalde yalnız göze güzel görünsünler diye meydana gelmemiştir. Hattâ bunlar, kamuflaj ve tanınma renkleri olarak birçok hallerde evrimsel bir etki göstermelerine rağmen, yine de ilk kademede optik algıya hizmet etmemiştir. Hayvanlar dünyasında (muhtemelen bitkiler âleminde de) pigment renklerinin ilk olarak fizyolojik bir önemi vardır: Pigmentler üzerinde bulunduğu hayvan ve bitkilerin iç yapı ve eğilimlerine esaslı bir etki gösterirler ve bunlara zararlı ve düşmanca etkenlere karşı kendilerini koruma imkânını sağlarlar.

Böylece onlar, kritik durumlarda yaşamak veya ölmek üzerine son sözü söyleyebilecek olan hayatın adeta bir seyrüsefer tarifesi olurlar. Öte taraftan bir kilit noktası durumunda bulunmalarına rağmen, tabiî pigmentleri diğer olayların dışında izole edilmiş olarak ele almağa da imkân yoktur, onlar daha fazla biyolojik dokunun ince ilmik ağları içerisine gömülmüşlerdir ve yukarıda sözü geçen Anglicus'un sözlerine uygun olarak, ışık enerjisiyle özel bir ilişkilerinin bulunduğu da apaçıktır.

Organizmalardaki pigment renklerinin (veya boyalarının) fizyolojik önemi üzerindeki bilgimiz daha pek o kadar eski değildir ve hattâ meslekî çevrelerde bile oldukça azdır. Bu husustaki bilgilerimizi Berlinli Zoolog Dr. Werner Reichmuth'a borçluyuz, o 30 yıla yakın bir zaman bu konularla uğraşmış ve onların arasındaki karışık ve çarpaşık ilişkileri açığa çıkarmağa çalışmıştır.

Bu çabaların çok faydalı olduğunu bugün uzak bir zaman açısından bakarak söyleyebiliriz. Bu çalışmalar bu özel alanının da çerçevesi dışına çıkarak bütün biyolojiye temelli ve geniş değerler kazandırmıştır.

KOYU RENKLİ BİTKİLER ÖLMEDİLER :

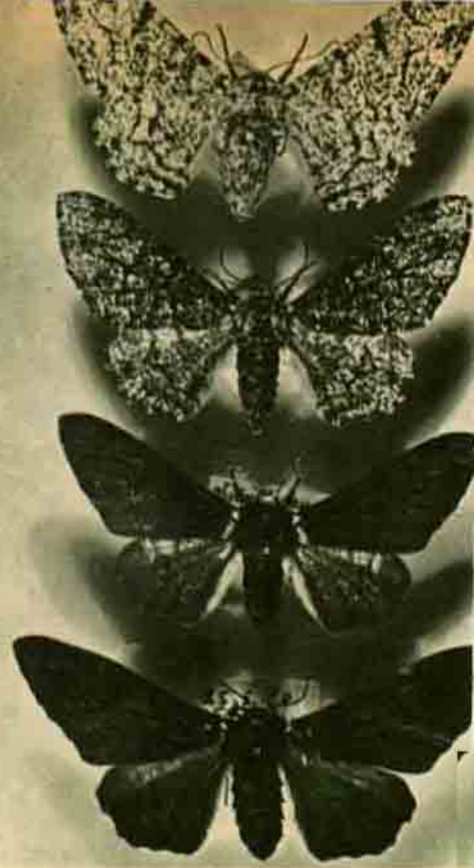
Burada söz edilen konuların ele alınmasına ve incelenmesine garip bir olay sebep olmuştur. Son Dünya Savaşının başında Dr. Reichmuth'a tifüs (lekeli humma) hastalığının Avrupa çapında bir salgın halinde yayılmasını önlemek görevi verilmişti. Bilindiği gibi bu hastalığın taşıyıcısı çamaşır bitiydi. Daha Birinci Dünya Savaşında bu kötü hastalık yüzünden ölenlerin sayısı savaş meydanlarında ölenlerin sayısının çok üstünde olmuştu. İkinci Dünya Savaşında bu hastalığın Avrupada o kadar önemli bir zarar yapamamasının başlıca sebebi cephelerden memlekete dönen arkerlerin sınırı geçer geçmez, özel temizleme istasyonlarında elbise ve çamaşırlarının sıcak etüvlerden geçirilmesi ve en azından bir saat kadar 60°'lik kuru bir sıcaklıkta bırakılmalarıydı. İşte Dr. Reichmuth burada, belki kendisinden önce birçok kimsenin farkına varmış olduğu, fakat üzerinde fazla durmayı lüzumsuz bulduğu çok önemli bir gözlemde bulundu. Bütün dikkat ve özene rağmen, askerlerin elbise ve çamaşırlarında tek tük birkaç bite rastlanıyordu ve bu ölümden kurtulan bitlerin hepsi de koyu renkli olan «siyah bitler»di. Sonradan lâboratuvarda yapılan deneylerde bu siyah bitlerin beyaz bitlerin tahammül edemdikleri 60°'nin çok üstünde sıcaklıklara dayandıkları görüldü.

Şimdi akla şöyle bir soru geliyordu : Madem ki bitlerin bir kısmı ölmemişti, o halde tifüsün yayılmasını engellemeğe imkân yoktu. Fakat o halde neden buna rağmen Alman askerleri arasında tifüs vakalarına rastlanmamıştı ? Bunun sebebi de aslında basitti : Siyah bitler tifüs hastalığının portörlüğünü (taşıyıcılığını) yapmıyorlardı. Yani onlar sıcaklığa karşı nasıl daha dayanıklı iseler, mikroplara karşı da daha dirençli ve dayanıklı idiler. Acaba bu bir tesadüf müydü ?

Dr. Reichmuth buna inanmadı ve hayvanlardaki pigment miktarıyla zararlı etkenlere karşı direnç nitelikleri arasındaki ilişkiyi araştırmağa başladı.

HİÇBİR SURETTE SÜS DEĞİL ! :

O zamana kadar çözülmemiş olan bu tıbbî problem, Avrupada tifüs hastalığının yayılmamasının sebebleri, böylece çözümünü bulmuş oldu. Bundan sonraki 30 yıl içinde Dr. Reichmuth birçok çeşitli hayvan türlerini inceledi, bunların arasında deniz gelincikleri, böcekler (yaprak bitleri, kara sinekler, kolorado patates kurdu, çekirgeler, yusufçuk, ağustos böceği, buğday ve un kurtları), sümüklü böcekler ve



Resimde gösterilen Kayın böceği melanince zengin olan kanat ve vücudu sayesinde çevre koşullarına karşı daha büyük bir dirence sahiptir.

omurgalılar (pisi, molok, bukalemun, tarla ve fındık fareleri v.b.) vardı. Bütün incelenen örneklerde doğrulanan şey şuydu: vücudun renkliliği organizmanın sari hastalıklara ve zehirlenmelere karşı direnme yeteneğinin bir ölçüsüdür. Renklilik şimdiye kadar sanıldığı gibi, tabiatın fizyolojik hiçbir önemi olmayan ve bir parça göze hoş görünerek süslenme ihtiyacını karşılayan kıymetsiz bir ürünü değildir. «Tam tersine pigmentasyon (renklilik) olayları metabolizma ile ilgili aktif, fizyolojik ilkel fonksiyonları yerine getirmekte ve böylece organizmada zehirlenmeler ve hastalıklar karşısında bir direnç ayar musluğu görevini görmektedir», Dr. Reichmuth böyle diyor. Bu yüzden şimdiye kadar olduğu gibi bu renk çeşitliliğinden basitçe fenotipler (belirli bir kalıtın tablosuna uygun nitelikler), yani yalnız belirti şekilleri olarak bahsetmek doğru değildir, artık bu vaklarda «Biotipler» veya «Biyototipler» bahis konusudur ki, bunlar oluşumları, iç yapıları ve böylelikle de bütün biyolojik davranışları bakımından tamamiyle bağımsız şekillerdir.

Reichmuth'un incelemelerine göre bir adım daha ileri gidilerek, hepsi olmamakla beraber şimdi bu tiplerin çoğunun artık arzu ve isteğe göre sunî olarak yapılabileceği iddia edilebilir. Biz bugün pigmantasyon, renklilik, derecelerini ve bununla organizmaların direnç niteliğini deneysel yollardan etkileme ve onları tamamiyle belirli doğrultulara yöneltme imkânlarına sahibiz. Bu adeta inanılmayacak birşey gibi görünür, fakat şimdiden birçok vakalarda pratik olarak başarılmıştır ve bu iddianın doğruluğu hususunda herhangi bir şüpheye yer yoktur. Son 30 yılda yapılan geniş deney çalışmalarından birkaç örnek vererek durumu daha iyi aydınlatmağa çalışacağız.

ZARARLI BÖCEKLERE KARŞI YENİ İMKÂNLAR

İlk olarak uzun yıllardanberi bütün Avrupada patates tarımı alanında en çok zarar veren ve ona karşı yapılan mücadelenin milyonlarca liraya mal olduğu kolorado böceğini ele alalım. Bu böcekler sarımtırak siyah çizgilidir ve sürfeleri (kurtçukları) ise et rengi veya ahududu kırmızısıdır. Böyle bir kolorado böceği sunî şartlarda meselâ civa buharlı lâmbaların ışığı altında yetiştirilirse meydana gelen kurtçuklar hemen hemen tamamiyle sarıdır ve bundan gelişen kurtlar da normallerinden belirli bir şekilde daha renksiz olurlar. Kurtçukların incelenmesi kırmızı olanlarında yalnız daha fazla pigment (carotin) bulunduğunu meydana çıkarmakla kalmadı, aynı zamanda böcekte daha fazla A vitamini bulunduğu ilk defa ortaya çıktı ki, bu o zamana kadar bilinmeyen bir şeydi. Tahmin edileceği gibi, sarı kurtçuklar DDT'ye karşı kırmızılarından çok daha fazla hassastırlar.

Değişik şiddetle ışığın da yaprak bitlerindeki pigmentlerin meydana gelmesinde etkisi olduğu ispat edildi. Kuvvetli ışık altında (23.000 Lux), az ışık altında yetiştirilenlerden daha ağır ve daha fazla renkli hayvanlar geliştirilebildi, bu deneylerin en ilginç tarafı alçak yetiştirme sıcaklığın yaprak bitlerinin gelişmesine yüksek derecelerden daha iyi etki yaptığı idi. Böcek öldürücü ilâçlara (insektizid'lere) karşı da koyu renkliler açık renklilerden çok daha büyük bir dirence sahiptirler.

Bundan başka un kurtlarının iki biyotipi, un böceğinin kurtçuklarında yapılan deneyler de ilginçtir. Burada normal olarak sarı renkli kurtçukların hastalık mikrop veya virüslerini karşı Danimarkada rastlanan kahverengi bir biyotipe nazaran çok daha hassas oldukları görüldü.

IŞIK, SICAKLIK, MADENLER :

Pigmentlerin meydana gelmesinde nasıl ışık ve sıcaklık düzenleyici temel faktörler olarak kabul ediliyorsa, madensel maddeler de kendilerine göre bazı fonksiyonları üzerilerine alabilirler; bu açıkca kara sinek misâlinde görülebilir. Kurtçukların yetiştirilmesi için kullanılan besin maddeleri içine bakır, magnezyum, silizyum, çinko veya molibden gibi maden tozları eklenirse, birbirinden çok farklı iç yapısı ve hassaslığı olan sinekler elde etmek kabil olmaktadır. Genellikle bakır, pigmenlerin meydana gelmesine yardımcı bir etki yapmakta ve bununla kurtlar insektizitlere karşı daha az hassas olmaktadırlar. Silizyum, magnezyum, çinko ve molibdene gelince, bunların etkisi ise tamamiyle tersine olmakta ve hayvanlar insektizitlere karşı daha hassas bir özellik kazanmaktadırlar. Yaprak bitlerinde olduğu gibi burada da sıcaklık farkı kendini gösterir : Aynı madensel maddeler besine konulduğu takdirde daha yüksek büyütme sıcaklığı, daha yüksek hassaslığa sebep olur.

Bu birkaç misâl, renklerin meydana gelişiyle organizmaların iç yapısı arasında ta başlangıçtan itibaren esaslı bir ilişkinin bulunduğu ve bunun ışık, sıcaklık veya madensel maddeler gibi dış faktörlerin arayıcılığı ile istenilen yöne doğru yöneltilebileceği iddiasını tanıklar. Bu olaylarda esası, cansız hayvanlar üzerinde bile etkisi olan fiziksel ve kimyasal tepkilerin teşkil ettiği ölü bir bukalemun üzerinde yapılan deneylerle ispat edilmiştir. Bukalemun istediği anda vücudunun rengini değiştirebilen bir hayvan olarak tanınır. Bugün bunun, melanofor'larının (içinde melan bulunan renkli madde hücrelerinin) bir özelliği olduğu bilinmektedir. Bu hücreler sarı renkteki üst derinin altındadırlar ve onlara plasma ekleri yollarlar. Renkli madde hücrelerinin melanin tanecikerinin üst deri tabakasına kadar gidebildiklerine veya hücrenin tabanında kaldıklarına göre, hayvan açık veya koyu renkli olarak görünür. Ayrıca kırınım belirtileri yüzünden de değişik yeşil veya mavi renk tonları meydana gelir. Bukalemunun isteyerek yaptığı bu renk değiştirmesi gözler ve sinir sistemi vasıtasıyla yöneltilir.

GÖZE LÜZUM KALMADAN :

Ölü bukalemun üzerinde yapılan deneylerde renk değişikliklerinin meydana gelebilmesi için göz ve sinir sisteminin yönetimine muhakkak lüzum olmadığı meydana çıkmıştır, çünkü bu değişikliklerin

ışık ve ısı etkisiyle de pek güzel oluştuğu tespit edilmiştir. Ölü hayvan 39° sıcaklıkta bir odaya konulduğu zaman derhal açık bir renk alıyor ve oda + 5°'ye kadar soğutulduğu vakit de tekrar koyu deri rengine dönüyordu. Aynı şekilde ışık da renk değişiminde etkili oluyordu. Meselâ ölü hayvanın üzerine verilen ultraviyole ve infra kırmızı ışıklar da renklerin açılmasına sebep olmuştur. Dr. Reichmuth'a göre; «pigmentlerin (renkli maddelerin) fiziksel ve kimyasal fonksiyonlarıyla enerji etkileri yüzünden meydana gelen renk değişikliklerinin arasında, gözlerin, sinir sisteminin veya hormonlarla ilgili ruhsal bir dürtünün herhangi bir rolü olmadan ta esastan bir ilişki vardır». Bu geniş ölçüde hayret verici bir sonuçtur!

Bütün bu ve benzeri incelemeler, hayvanların üzerindeki renkli maddelerin etkilerinin ışık, ısı veya kimyasal maddeler gibi çeşitli dış enerji tesirleri sayesinde çoğaltılıp azaltılabileceği ve aynı zamanda onların organizmalarına hastalık üreticilerine veya zehirlere karşı bir direnç verebileceği ve böylece de genel olarak bir direnç ayarlama görevi gördüğü gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

RENKSİZLİK = DÜZENSİZLİK, EKSİKLİK :

Hayatın yolculuk rehberi renklidir: Nerede bir renksizlik varsa, orada bir düzensizlik, yani başka bir deyişle bir hastalık var demektir. Reichmuth pigmentten bahsederken yalnız onları «sağlık vitaminleri» adıyla anmaz, aynı zamanda «Pigment yokluğu hastalıkları»nı vitaminsizlikten meydana gelen hastalıklarla aynı değerde sayar. Kolorado (patates) kurdu misâlinde bazan her iki eksiklik hastalığının sınırlarının birbiryle birleştiğini göstermek kabildir, çünkü orada pigment eksikliği aynı zamanda vitamin eksikliği anlamına geliyordu. Pigment eksikliği hastalarında da, bunun önüne geçmek için lüzumlu anahtar elimizdedir ve bunlar yukarıda işaret ettiğimiz ışık, ısı ve madensel maddeler gibi enerji faktörleridir ki, bunların yardımıyla istediğimiz şekilde müdahale imkânına sahibiz.

Şu anda bütün bu sonuçlar pratik alanda uygulanmış değildir. Gerçi sağlığa ve bitkilere zararlı olan haşereleri, kullanılan mücadele ilâçlarına karşı daha hassas, yani hayvanları daha çabuk hasta yapmağa muvaffak olunmuştur. Fakat bu işin yalnız «olumsuz» yönüdür, yani insektizitlere karşı olan direncin kaldırılması. Bu gerçeklerden çıkarılacak «olumlu» sonuçların, meselâ tıp, veterinerlik veya hayvan, hattâ bitki yetiştirme alanlarında uygulanması daha az başarılı olmayacaktır.

KOSMOS'tan

NELERDEN KORKTUĞUNUZU BİLİYOR MUSUNUZ ?

JOSEF G. STACEY

Eğer hayvanlardan korkuyorsanız, Zoofobi'niz var demektir. Besine karşı bir antipatiniz, korkunuz varsa, buna Sitofobi derler. Kızarmaktan korkuyorsanız, bu da Eritrofobi'dir. Fakat bütün fobilerin atası Fobofobi, korkmaktan korkmaktır. Aşağıda insanların başına belâ olan korkuyu ve tıpta kullanılan adlarını veriyoruz:

1. *Agorafobi*: Açık yerlerde bulunmaktan duyulan korku.
2. *Monofobi*: Yalnız kalmaktan korkmak.
3. *Pirofobi*: Ateşten korkmak.
4. *Ailurofobi*: Kedilerden korkmak.
5. *Akrofobi*: Yüksek yerlere çıkmaktan korkmak.
6. *Astrapofobi*: Fırtınadan korkmak.
7. *Ofidrofobi*: Yılanlardan korkmak.
8. *Patofobi*: Hastalıktan korkmak.
9. *Niktofobi*: Karanlıktan korkmak
10. *Klaustrofobi*: Kapalı yerlerde bulunmaktan korkmak.
11. *Toksifobi*: Zehirlenmekten korkmak.
12. *Algofobi*: Ağrıdan korkmak.
13. *Tapefobi*: Diri gömülmekten korkmak.
14. *Aerofobi*: Esintiden korkmak.
15. *Trikaidekafobi*: 13 sayısından korkmak.

SCIENCE DIGEST'ten

ışık ve ısı etkisiyle de pek güzel oluştuğu tespit edilmiştir. Ölü hayvan 39° sıcaklıkta bir odaya konulduğu zaman derhal açık bir renk alıyor ve oda + 5°'ye kadar soğutulduğu vakit de tekrar koyu deri rengine dönüyordu. Aynı şekilde ışık da renk değişiminde etkili oluyordu. Meselâ ölü hayvanın üzerine verilen ultraviyole ve infra kırmızı ışıklar da renklerin açılmasına sebep olmuştur. Dr. Reichmuth'a göre; «pigmentlerin (renkli maddelerin) fiziksel ve kimyasal fonksiyonlarıyla enerji etkileri yüzünden meydana gelen renk değişikliklerinin arasında, gözlerin, sinir sisteminin veya hormonlarla ilgili ruhsal bir dürtünün herhangi bir rolü olmadan ta esastan bir ilişki vardır». Bu geniş ölçüde hayret verici bir sonuçtur!

Bütün bu ve benzeri incelemeler, hayvanların üzerindeki renkli maddelerin etkilerinin ışık, ısı veya kimyasal maddeler gibi çeşitli dış enerji tesirleri sayesinde çoğaltılıp azaltılabileceği ve aynı zamanda onların organizmalarına hastalık üreticilerine veya zehirlere karşı bir direnç verebileceği ve böylece de genel olarak bir direnç ayarlama görevi gördüğü gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

RENKSİZLİK = DÜZENSİZLİK, EKSİKLİK :

Hayatın yolculuk rehberi renklidir: Nerede bir renksizlik varsa, orada bir düzensizlik, yani başka bir deyişle bir hastalık var demektir. Reichmuth pigmentten bahsederken yalnız onları «sağlık vitaminleri» adıyla anmaz, aynı zamanda «Pigment yokluğu hastalıkları»nı vitaminsizlikten meydana gelen hastalıklarla aynı değerde sayar. Kolorado (patates) kurdu misâlinde bazan her iki eksiklik hastalığının sınırlarının birbiryle birleştiğini göstermek kabildir, çünkü orada pigment eksikliği aynı zamanda vitamin eksikliği anlamına geliyordu. Pigment eksikliği hastalarında da, bunun önüne geçmek için lüzumlu anahtar elimizdedir ve bunlar yukarıda işaret ettiğimiz ışık, ısı ve madensel maddeler gibi enerji faktörleridir ki, bunların yardımıyla istediğimiz şekilde müdahale imkânına sahibiz.

Şu anda bütün bu sonuçlar pratik alanda uygulanmış değildir. Gerçi sağlığa ve bitkilere zararlı olan haşereleri, kullanılan mücadele ilâçlarına karşı daha hassas, yani hayvanları daha çabuk hasta yapmağa muvaffak olunmuştur. Fakat bu işin yalnız «olumsuz» yönüdür, yani insektizitlere karşı olan direncin kaldırılması. Bu gerçeklerden çıkarılacak «olumlu» sonuçların, meselâ tıp, veterinerlik veya hayvan, hattâ bitki yetiştirme alanlarında uygulanması daha az başarılı olmayacaktır.

KOSMOS'tan

NELERDEN KORKTUĞUNUZU BİLİYOR MUSUNUZ ?

JOSEF G. STACEY

Eğer hayvanlardan korkuyorsanız, Zoofobi'niz var demektir. Besine karşı bir antipatiniz, korkunuz varsa, buna Sitofobi derler. Kızarmaktan korkuyorsanız, bu da Eritrofobi'dir. Fakat bütün fobilerin atası Fobofobi, korkmaktan korkmaktır. Aşağıda insanların başına belâ olan korkuyu ve tıpta kullanılan adlarını veriyoruz:

1. *Agorafobi*: Açık yerlerde bulunmaktan duyulan korku.
2. *Monofobi*: Yalnız kalmaktan korkmak.
3. *Pirofobi*: Ateşten korkmak.
4. *Ailurofobi*: Kedilerden korkmak.
5. *Akrofobi*: Yüksek yerlere çıkmaktan korkmak.
6. *Astrapofobi*: Fırtınadan korkmak.
7. *Ofidrofobi*: Yılanlardan korkmak.
8. *Patofobi*: Hastalıktan korkmak.
9. *Niktofobi*: Karanlıktan korkmak
10. *Klaustrofobi*: Kapalı yerlerde bulunmaktan korkmak.
11. *Toksifobi*: Zehirlenmekten korkmak.
12. *Algofobi*: Ağrıdan korkmak.
13. *Tapefobi*: Diri gömülmekten korkmak.
14. *Aerofobi*: Esintiden korkmak.
15. *Trikaidekafobi*: 13 sayısından korkmak.

SCIENCE DIGEST'ten

Renklerden ve Boyalardan yeni haberler

Renk artık bir süs ve güzellik olmaktan çıkmış, zamanımızda önemli fonksiyonları üzerine almağa başlamıştır. O karayollarında ve su üzerindeki ulaşıma faydalı olmakta, sıcaklık farklarını ölçmekte, tuz üretiminde kullanılmakta, hava alanlarının daha emniyetli olmasını sağlamaktadır. Hattâ onun arada bir oy veren vatandaşların bile belli olmasında kullanıldığı olmaktadır.



Büyük caddelerde geçiş ve dönüş yerlerinin göze çarpan renklerle boyanması trafik kazalarını epey azaltmıştır.

Dünyanın en tanınmış boya fabrikalarından biri olan Bayer'e hergün gelen yüzlerce mektup, onun piyasaya çıkarmış olduğu mamûllerinin nasıl kullanılacağı, daha ne gibi işlere yarayacağı hakkında sorular ve bu hususta yol gösterilmesi istekleriyle doludur. Bir taraftan da bunların arasında ilk anda insana garip gelen arzular da vardır, fakat bunların hiçbiri kâğıt sepetine atılmaz. çünkü hiç umulmadık birinin içinde yeni bir buluşun ilk esin kıvılcımı bulunabilir. İlk bakışta imkânsız bir hayal sanılan birçok fikirler, esaslı surette incelendikten, denendikten sonra birgün yeni bir buluş olarak piyasaya çıkar ve birçok insana şu veya bu şekilde hizmet eder. İşte buna bir örnek olarak burada boyaların ilk önceleri hiç akla gelemeyen kullanış şekillerinden söz etmek istiyoruz.

Tuzun deniz suyundan elde edildiği herkesçe bilinen bir gerçektir. Fakat bu süreç sırasında boyaların önemli bir rol oynadığı ise pek bilinen birşey değildir. Genellikle deniz suyu çevreleri setlerle çevrilmiş ufak parsellere akıtılır ve sonra burada (ki bunlara tuzla adı verilir) güneş ışınları altında suyun buhar haline gelerek uçması beklenir ve geriye bildiğimiz yemek tuzu kalır. Tabiatıyla alınan tuzun miktarı, güneş ışınlarının şiddetine ve vuruş süresine bağımlıdır. Yalnız suyun dibine çöken ve orada beyaz bir tabaka meydana getirmeğe başlayan tuz bir ay sonra güneş ışınlarını yansıtarak gerisin geriye göndermeğe başlar, böylece güneş enerjisinin önemli bir kısmı suyu buhar haline getirmek ödevinden uzaklaşmış olur. Şimdi deniz suyuna belirli bazı boyalar konulursa, güneş enerjisi dışarı çıkmaz ve suyun içinde kalır, su daha sıcak olur ve daha çabuk buhar haline gelir. Tuzun boyadan dolayı kirlenmesi söz konusu olamaz, çünkü bu özel boya suda eriyen cinstendir ve tuzun iç yapısına girmez. Boyaların kullanıldığı daha birçok alanlar vardır, meselâ bir okyanusun o muazzam genişliğinde kazaya uğramış bir insan uçaktan nasıl görülebilir ? Denizin üzerinden uçakla bir kere geçmiş olan herkes bilir ki beş, on kilometre yükseklikten bir sandal bile gözükmez, nerede kaldı ki yüzen bir insan seçilebilsin Fakat bu şahsın çevresindeki su sarı veya kırmızı bir renk alırsa, bu yer uzaktan derhal seçilebilir. Yalnız kazaya uğramış insanları kurtarmak için değil, Aysberglerin işaretlenmesi ve köpek balıklarının korkutulması için boyalardan faydalanılabilir.

Başka bir problem de yeraltı su kaynaklarının meydana çıkarılmasıdır. Çok kez birçok arazinin sulanabilmesi için yeraltı su akıntılarının o civarda

bulunup bulunmadığını ve bu suyun nereden geldiğini bilmeğe ihtiyaç vardır. Toprağın belirli bir noktasına Pyranin denilen bir boya akıtılır ve içeriye sızmağa bırakılırsa, o çevrede yapılacak sondajlarda boyanın ve dolayısıyla suyun nerelere doğru aktığı tespit edilmiş olur. Bu gibi araştırmalar için, bitkilerin büyümesine herhangi kötü bir etkisi olmayan, en küçük miktarlarda bile varlıklarını belli eden ve en önemli özellik olarak da zemin tarafından absorbe edilemeyen cinsten boyalar kullanılmalıdır. Boyalarla ilgili ilginç bir kullanılış yeri de seçim sandıklarıdır. Dünyanın birçok yerlerinde memeket nüfusunun ne ne kadar olduğu bilinmekte, ne de kayıtları tutulmaktadır. Böyle bir ülkede bir seçim yapılmak istenildiği zaman oyunu veren birçok vatandaşların yeniden oy vermelerinin önüne geçilmesini sağlamak gibi bir problem ortaya çıkar. İşte burada oyunu veren her vatandaşın bir parmağı özel bir boyaya sokulur, böylece oy veren herkesin parmağı «damgalanmış» olur ve bir daha oy vermesine de imkân kalmaz. Yalnız bu iş için kullanılacak bir boyanın uyması gerekeceği teknik şartlar o kadar basit değildir. Bir kere o deri üzerine o kadar iyi yapışmalıdır ki su ve saire gibi basit ve bilinen maddelerle elden çıkarılamamalıdır, fakat bir taraftan da oylama bittikten kısa bir süre sonra elden kolayca temizlenebilmelidir. Böyle bir boyanın bulunması için yapılan denemelerde en uygun madde bulununcaya kadar kimyagerlerin parmaklarını birçok boyalara sokup çıkardıkları tahmin edilebilir.

Bazı bölgelerde kışın gelmesi özel problemleri de beraber getirir. Meselâ Kanada hava alanları yılın uzun bir zamanında karla kaplıdır. Alan yollarını işaretleyen küçük lâmbaların gündüzün görülmesine imkân yoktur. Uçak alan yolunu tam göremediği takdirde büyük bir kazanın önüne geçilemez. İşte burada karın üzerine serpilen kırmızı bir boya eriyiği bu tehlikeyi önler ve iniş yolunu pilotun görmesine yardım eder. Her yeni kar yağışından sonra boyanın yenilenmesine rağmen aslında bu pek pahalıya mal olmaz.

Eskiden hava tahmini için kullanılan hava kurbağası yaş havada kırmızı ve kuru havada mavi bir renk alır ve böylece tabiî bir barometre rolünü oynardı. Şimdi de modern boyalar kimyasal kurutma maddelerinin bozulup bozulmadığını anlamak için kullanılır, eğer kurutma maddesi kullanılmışsa rengi maviden kırmızıya geçer. Aynı zamanda sıcaklık değişiklikleri de özel boyalar vasıtasıyla meydana çıkarılır. (Bk. Bilim ve Teknik No. 27). Boyalı tebeşirler önceden tespit edilen sıcaklığın aşılması halinde renklerini değiştirirler. Bir makinenin yatağına bu tebeşirlerle çizilen bir çizgi onun sıcaklığını yani sıcak gidip gitmediğini bir bakışta meydana çıkarır. Kimyada asit ve bazlar oksidasyon veya redüksiyon maddeleri tıpta mikroskopik eriyikler (preparatlar) için endikatör boyalarından faydalanılır. Fotoğraf flaş lâmbalarının kullanılmış veya kullanılmamış olduklarının belli olması için üzerlerinde renkli bir nokta vardır, bunun yardımıyla lâmbanın yeni olup olmadığı kolayca anlaşılır. Takma dişlerin temizlenmesinde kullanılan tozlar renklerini değiştirmek suretiyle temizleme güçlerinin bitip bitmediğini açığa vururlar.

Öte yandan her kaynakçı hidrojen tüplerinin kırmızı, asetilen tüplerinin sarı ve oksijen tüplerinin de mavi boya ile boyandığını bilir. Her elektrikçi hatların rengine bakar ve toprak hattı olarak yalnız sarımtırak yeşil renkli izolasyonu olan kabloları kullanır. Hattâ teknik aparetlerde vidaların üzerindeki renkli boyalı beneğin de anlamı vardır : Vida çıkarılmak için çevirildiği zaman boya çatlar ve düşer, böylece o işten anlayan uzman aparenin yetkisiz eller tarafından kurcalanmış, açılmış olduğunu anlar ki, bu gibi hallerde onu yapan firma garantiyi tanımaz, meselâ televizyon radyo ve daha başka elektronik cihazlarda fabrikaca yapılan ayara kimsenin dokunmaması böylece sağlanır.

Son zamanlarda boyalardan gittikçe daha fazla yararlanılan bir alan da sokaklardaki trafik ile ilgili boyalı şeritlerdir. Büyük şehirlerin cadde ve sokaklarında yön gösteren renkli çizgiler ve oklar vardır ve bunlar şoförlerin dikkatini çekerek daha emniyetli bir trafik sağlarlar. Bu renkli çizgiler, boyalı bölgeler dikkati dağılan şoförlere bilinçaltı olumlu etkiler yaparak onları uyarır. Meselâ cadde kavşaklarında ilk geçiş hakkı olan cadde yeşile ve durulması gereken sokak da kırmızıya boyanır ki, ana caddeye çıkışlarda durulması ve hiç olmazsa yavaş ve daha dikkatli davranması için şoför uyarılmış olur. Ayrıca şehir ana bölgelerini birbiriyle bağlayan ana cadde veya bulvarlar belirli renklerle boyanırki bu sayede şehre yeni gelen yabancı veya turistler vakit kaybetmeden istedikleri yeri kolayca bulabilirler.

Böylece renkler yalnız hayatımızı renkli ve ilginç yapmakla kalmıyor, aynı zamanda bu teknik çağımızda bize faydalı birçok hizmetlerde de bulunuyorlar.

KOSMOS'tan

İnsan ve hayvanla İLGİLİ MUAMMALAR

Biz her hususta berraklığa kavuşmuş ve akıllı olduğumuzu sanırız. Çelişkilere karşı elimizdeki en kuvvetli silâh mantıktır. Herşeyde temel bilimlerden öğrendiğimiz şekilde sebep ve netice bağları kurar, fakat bu bağlara girmeyen öteki birçok şeyleri de bilememezlikten gelmeğe çalışırız.

A. GORBOVSKY

Salonun ortasına geçici bir kürsü konmuştu, on, oniki kişi bunun etrafında toplanmış ve elinde, arada bir, bardak şeklinde kırmızı plâstikten bir kabı sallayan bir adama hayretle bakıyorlardı. Plâstik kabın içinde bir zar vardı, normal ve basit bir tavla zarı.

Adam kabı bir kez daha salladı, içindeki zar dışarı fırladı, havada birkaç kere döndükten sonra kürsünün meyilli bir tarafından yere yuvarlandı. «Dört !» Gerçekten zar dördü gösteriyordu. Adam tekrar zarı kaba koydu, salladı ve tekrar yere fırlattı, seyirciler büyük bir dikkatle zara bakıyorlardı...

Bu Birleşik Devletlerde Pittsburgh Üniversitesinde yapılan deneylerden biriydi. Bunların şimdiye kadar yapılan deneylere hiç benzemeyen bir amacı vardı : Acaba insan, isteği ile zarın düşmesini etkileyebilir miydi ? Gerçekten zarla yapılan birçok oyunların gözlemleri bu sanıya yol açmıştır. Birçok oyuncular uzun bir oyun dönemi içinde adeta talihin bir gözdesi olmuşlardı. Tutan zarların miktarı normal ihtimalleri çok geride bırakıyordu. Bazı oyuncular, büyük bir arzu ile gelmesini istedikleri sayıyı şiddetle düşündükleri için zarın o şekilde düştüğünü iddia ediyorlardı. Böyle bir iddianın görünüşte pek bir değeri olmamasına rağmen, deneyler onu doğruladılar. Kuvvetle arzu edilen sayı bir rastlantı ihtimalinden beklenemeyecek kadar sık geliyordu. Birçok deney serilerinde, herhangi bir dış etkinin önüne geçilebilmesi için zarlar uzaktan yönetilen elektronik bir araçla atılıyordu. Bu bakımdan deneylerin doğruluğu hakkında herhangi bir şüphe ve tereddüt bahis konusu olamazdı.

İsveçli Haakon Forwald deneyi bir parça değiştirdi. O zarı eğik bir yüzey üzerine atan bir aygıt (apare) kullandı, zar buradan yere çizilmiş bulunan bir kareye düşüyordu. Kare ikiye bölünmüştü ve zarın bu iki yarıdan herhangi birine, sağa veya sola, düşmek ihtimali vardı. Yapılan deneylerde zarın daha çok «arzu edilen» yarıya düştüğü görüldü. Aygıtı yöneten adamın zarın atışına herhangi bir etkisi yoktu, o yalnız onun sağa veya sola düşmesini «isteyebilirdi».

Yüzlerce kez tekrar edilen bu deneyleri böylece bir şekilde açıklamak mümkündü : Bilinmeyen belirgin bir faktör bu atışları etkiliyordu. Deneyi yöneten psikologlar bu faktörün insanın ruhsal bir içtepisi olabileceği üzerinde durdular. Ruhsal içtepilerin cisimler üzerine olan etkisine ve onların bunlarla uygulu hareketlerine Psikokinetik denmektedir.

Bu olaylar uzun zamanlardanberi bilinen şeylerdir ve daha bir sürü başka şekillerde ilginç örnekler vermek de kabildir. Bununla ilgili olarak medyum Rudi Sshneider'in küçük cisimleri ruhsal içtepilerle harekete geçirdiğini iddia ederler. O bu yeteneğini 1922, 1923 yıllarında toplum önünde ispat etmişti. Bir toplantısına 54 üniversite profesörü katılmış ve gördüklerinin doğruluğunu tasdik etmişlerdi.

1930, 1931 yıllarında ise Rudi Schneider üzerinde deneyler yapılmak üzere Paris'teki Institute Métaphsique'de çalışmağı kabul etmişti : Deneyde hareket ettirilmesi istenilen şey bir mendildi. O deney odasının ortasındaki bir masa üzerine kondu ve kızıl ötesi ışınlardan bir kuşakla dört bir tarafı sarıldı. Schneider masadan bir iki metre ileride ve arkası masaya dönük olarak oturdu. Elleri ve bacakları birkaç kişi tarafından sıkı sıkıya tutuldu. Herhangi bir şekilde mendille mekanik bir bağlantı kurması mümkün değildi. Schneider mendili hareket ettirmeyi başaramadı, fakat kızıl ötesi ışın kuşağı (bariyeri) onun çabaları sırasında görünmeyen bir kuvvet tarafından ikide bir kesildi. Gösterdiği bu büyük çaba karşısında Schneiderin yüzü ter içinde kalıyor ve solunumu dakikada 120'ye çıkıyordu ki,

normal bir insan bu sürede ancak 12 - 16 nefes alır, verir.

1908'de Fransız Psikoloji Yıllığı inanılmayacak şeyler yapan bir adamdan bahsetti. O yaptığı başka birçok şey arasında bir manometrenin (basınç ölçü aygıtı) gösterdiği basıncı irade kuvvetiyle değiştirebiliyordu. Manometreyi 110,5 atmosferlik bir basınca yükselttiği bir denemede tanınmış kriminalist Lombroso da bulunuyordu ve aygıtın bir tarafına birşey sokulup sokulmadığını esaslı surette muayene etmişti. Fakat hiçbir şey bulamamıştı.

Ondokuzuncu yüzyılın bir Rus yazarı olan Pisarev Milâttan önceki birinci yüzyılda yaşamış olan Yunan filozofu Tyana'lı Apollonius'a değgin tarihsel bir inceleme yapmıştı, buna göre bu filozofun yaptığı «mucizeler» İsa Peygamberinkine benziyordu. »O ruh hastasının içinden «şeytanı» kovarken, Tyana'lı Appolonius ise çıkan şeytana o civardaki sütunlu bir avlu içinde bulunan bir heykeli devirmesini emrediyor, böylece seyircilerin, hastanın içinden kötü ruhun çıktığını gerçekten görebilmelerini sağlamış oluyordu. Gerçekten de her seferinde heykellerden biri yere düşüyordu.»

Bu olayların sıralanmasından maksat ruhsal içtepilerle harekete gelen cisimlerin yalnız zarlardan ibaret olmadığını göstermektir. Bununla beraber bütün bu olayları şu anda bilimsel bir surette açıklamaya imkân yoktur, bu yüzden de birçok tabiat bilimi uzmanları bu olayları dudak altından bir gülümseme ile karşılar, bilmemezlikten gelir, ya da esrar perdesi atında yapılan el çabukluğu gibi anlamsız şeyler sayarlar. Fakat bütün bunlar konuyu başka bir yönden ele almak için yeterli etkenlerdir. İnsanların dünyasının dışında da bilim adamlarının kafasını yoracak bu gibi olaylara rastlamak kabildir.

Termit adını alan beyaz karıncalardan binlercesi kendi kolonilerinin yapımına katılırlar. Bu 100 metre kareden fazla yer kaplayan 3 - 4 metre yükseklikte oldukça karışık bir yapıttır. Bunun içinde yollar, hava kanalları, besin depoları, kraliçe ve kurtçuklar için özel odalar v.b. vardır. Bir seferinde daha yapı durumunda olan bir karınca tepesi (kovanı), kalın bir çelik levha ile o şekilde ikiye bölünmüştü ki bir taraftaki termitlerin öteki taraftakilerle hiçbir bağlantısı kalmamıştı. Buna rağmen yapı, devam etti ve iki taraftaki her yol, her oda büyük bir incelikle birbirine uyduruldu. Sanki her karınca öteki taraftaki arkadaşının nereye kadar gideceğini tamamı tamamına biliyordu. Her iki taraf birbirinin tıpa tıp aynı yapıldı. Bununla beraber teker teker karıncaların bunu bilmelerine imkân yoktu, çünkü iki tarafın birbirleriyle hiçbir teması kalmamıştı. Karıncaların çelik levhanın iki tarafında bakım atelyelerini yaptıkları bir sırada bir çukur açılarak kraliçenin hücresine girilir, kraliçe kaçırılır ve öldürülürse, o anda bütün yapı bölgesinde iş durur. Buna rağmen kraliçe çelik levhalar vasıtasıyla aylarca uyruklarından uzak tutulsa bile, hücresinde hayatta olduğu sürece, karıncalar işlerinin başındadırlar ve herşey tam ve mükemmel işlemektedir. Kraliçenin karıncalar üzerine olan etkisinin niteliği hakkında henüz hiçbir şey bilinmemektedir. Aynı şekilde karıncaların bu büyük yapılarını ne gibi bir plâna göre yaptıklarını da bilmiyoruz. Tek tek her karınca bütün görevini yalnız kendisine düşen ufak bir kısmını «bilebilir» ? Fakat tek tük karıncaların bu «bilgisi» nasıl birleştirilmekte, koordine edilmektedir ? Buna verilecek cevabı bilmiyoruz. Bildiğimiz birşey varsa, o da toplumun bir bütün olarak tek tek karıncaların hiçbir bilgisi olmadığı birşeyi başarabildiğidir. Bu misâl hiçbir şekilde bir istisna da değildir.

Göçücü kuşların çoğu topluca kümeler halinde bir yerden ötekine göçerler. Eskiden bu kümenin yaşlı kuşlar tarafından yönetildiğine ve onların bü-



Resimde ruhsal titreşiml[...] sayesinde kibritleri ha[...]kete getiren Rus medyu[...] Nelly Kulagina görülme[...]tedir. Deney sırasın[...] medyumun beyin akım[...]rı kaydedilmiştir. Be[...] akım gücünün analizind[...] muhtemelen buradaki [...]ken kuvvetlerin nitel[...] hakkında bilgi edinilebi[...]cektir.



Gördüğünüz resim Rudi Schneider'in Paris'te Enstitute Métaphsigue'de 26 Mayıs 1931'de yapmış olduğu bir deneye aittir. Medyum kızılötesi ışınlarla perdelenmiş bir kafes içinde bulunan mendili hareket ettirmeğe çalışmış, fakat başarı elde edememişti. Bununla beraber çok hassas bir akım ve gerilim ölçme aygıtı olan galvanometre medyumun çabası sırasında kızıl ışın perdesinin yarıldığını göstermiştir.

tün öteki kuşları gidecekleri yeni ülkelere götürdüğüne inanılırdı. Bu inanışın bugün yanlış olduğu anlaşılmıştır. Genellikle genç kuşlar daha önceden yola çıkar ve yaşlılar bunları izlerler. Buna rağmen binlerce kilometre süren bu yolculuklarında hiçbir zaman yolllarını şaşırmazlar. Onların bu yol bulma (navigasyon) yeteneği yalnız beraber oldukları sürece devam etmektedir.

Kümeden ayrılan bir kuşun başına ne gelir? Kuşlarla birçok deneyler yapmış olan bilim adamları Almanyada yakalanıp ayaklarına bilezik takıldıktan ve ancak arkadaşlarının yola çıkmasından beş gün sonra salıverilen bir leyleğin serüvenini şöyle anlatırlar: aradan bir süre geçtikten sonra o Hindistanda ölü olarak bulunmuştur. Halbuki beyaz leyleklerin hedefi Güney Afrika'dır. Bundan leyleğin yolunu ne kadar şaşırmış olduğu anlaşılır.

Bir Rus kuş uzmanı olan A. Tugarinow, «göçücü kuşlar yumurtladıkları yere giden yoldan nadiren uzaklaşırlar, yolunu şaşıran kuşların sonu fecidir. Yabancı bir bölgeye ve alışmadıkları bir hayat alanına bir kere düştüler mi, yollarını kaybederler ve yok olurlar», demektedir.

Aynı şeyi böceklerde de gözlemek kabildir. Çekirge kümeleri genellikle önceden saptanmış yollardan uçarlar. Bir çekirğe bir kere bu yoldan çıktı mı, çevresini bulma yeteneğini kaybeder. O zaman hiçbir hedefi yokmuş gibi ortada kalır ve oraya buraya

uçar, durur. Bu çekirge kümesi içine bırakılınca, derhal eski yol bulma yeteneğini tekrar kazanır ve hiç durmadan ve yanılmadan kümenin uçmakta olduğu doğrultuda uçmağa başlar. Başka bir deyimle, toplum içinde hareket eden bireyler, yalnız oldukları zaman sahip olmadıkları bazı bilgileri, beraber olunca elde edebiliyorlar.

Bazı uzmanlar, aynı şekilde özellik ve yeteneklerin balıklarda da bulunduğunu iddia ederler. Bu hususta şöyle bir deney yapılmıştır, balıklar çıkış noktasını bulacakları bir labirinte (dehlize) atılmışlardır. Burada da küme halindeki balıkların bu çıkış noktasını tek tek balıklardan çok önce buldukları meydana çıkmıştır.

Hayvan topluluklarında daha başka olaylar da gözlenmiştir: Toplumdan yayılan içtepi tek varlığın o kadar etkin olan içgüdüsünü, hayatta kalmak içgüdüsünün bile, örtecek durumdadır. Yüzmesini bilmeyen tek bir hayvanı suya gitmeye kandırmak imkânsızdır. Fakat öyle vakalar biliyoruz ki bunlarda bu içgüdü tamamiyle bir tarafa atılabilmiştir.

Kanada ve Norveçte «Lemming'ler» adında küçük kemirici hayvanlar, kemirgenler yaşar. Bunlar zaman zaman intihar ederler. Denize açılırlar, kendilerini dalgalara atarlar ve son hayvana kadar boğulurlar. Güney Afrika Antiloplarında da bu intihar davranışına rastgelinmiştir.

Görünüşe göre hayvan topluluğu, yalnız başına bireyin bağımlı olduğu kanunlardan başka kanunlara tâbi olmaktadır. Burada amaçları hiçbir şekilde anlaşılamamış ayarlama mekanizmalarının işlediği görülmektedir. Örneğin cinslerin dağılımı sorunu vardır. Tamamiyle biyoloji bakımından dişi veya erkek organizmalarının oluşumu aynı şansa sahiptir. Fakat herhangi birşey erkek dişi arasındaki dengeyi bozdu mu, araya bu dengeyi tekrar kuracak bir süreç girivermektedir. Eğer erkeklerin sayısı fazla ise, doğumlarda dişi miktarı artmakta ve bu iki taraf eşit oluncaya kadar böyle devam etmektedir, dişi sayısı fazla ise, o zamanda doğumlarda erkek sayısı artmaktadır.

Bu ayarlama mekanizmaları insan toplumlarında da etkilerini göstermektedir. Özellikle bu savaş sonraları pek açık seçik olarak görülür. Savaş yüzünden erkeklerinin çoğunu kaybeden bir ülkede yeni doğanların büyük bir kısmı oğlandır. Biz bu olayın fizyolojik mekanizmasını açıklamaya çalışan birçok değişik kuramlar biliyoruz. Fakat aslında bizi burada ilgileyen bu olayın kendisi değil, bu mekanizmanın arkasında ne olduğu ve nenin onun işlemesini belirlediğidir. Ne insan ne de hayvan, çocuklarının cinsiyetini önceden saptayamaz ve bunu etkileyemez. Buna rağmen cinslerin dağılması bir kanun düzeniyle akıp gitmektedir.

Elimizde, bir hayvan topluluğunda yalnız cinslerin değil, doğum miktarının da ayarlandığına dair deliller vardır. Birçok kuş uzmanları kuşlar arasında şu ilginç gözlemi yapmışlardır. Ne düşmanları tarafından yok edilmeleri, ne kendi cinsleriyle yaptıkları acı kavgalar, ne de hastalıklar belirli bir alanda belirli bir kuş türünün neden muayyen bir sınırı geçecek şekilde çoğalmadığını açık seçik olarak açıklamaya yeterli değildir. Besinleri, değişik tahıl taneciklerinden ve bitki meyveciklerinden meydana gelen kuşların, bunların çoğaldığı zengin sıcak aylarda birkaç kat daha çoğalacağı doğru sanılabilir. Fakat nedeni anlaşılmayan sebeblerden dolayı bu hiç de böyle olmamaktadır. Hattâ onların ileriyi öngörerek hareket ettikleri, gelecek soğuk kış aylarında besinin az olacağı ve bu yüzden birçok kuşun ölüme mahkûm olacağı düşünülebilir. Tek tek her kuşun bu yaşama koşulunu bilmesi ve kendi içgüdüsüyle kendinden sonra geleceklerin miktarını saptaması ve böylece besinin daha az olmasına rağmen bu dönemi atlatabileceğini düşünmesi tabiî beklenemez.

Buna benzer ayarlama mekanizmalarını birçok hayvan türlerinde gözlemek kabildir. R. Bows Afrika fillerinin davranışlarını ele almıştır. Onun buluşuna göre belirli bir bölgedeki fil sayısı hemen hemen daima aynı kalmaktadır. Nüfus artışı emareleri görünür görünmez, erkek fillerde erginlik çağı çok daha geç başlamakta ve dişilerde de döl vermeme süresi çok daha uzun sürmektedir.

Çok ilginç bir buluş da Franız araştırıcısı R. Chavin yapmıştır: Bir hayvan toplumundaki hayvanların sayısı kritik bir sınıra yaklaşınca, hayvanların çoğalması durmaktadır. Buna «Grup sterilizasyonu» adı verilmektedir. Eğer bu olay toplumun belirli bir miktara düşmesine yetmezse, o zaman da tamamiyle anlaşılmayan bir olay ortaya çıkmakta ve ölüm oranı artmaktadır. Bunun anlaşılmayan tarafı kâfi derecede besinin bulunması ve öteki çevre koşullarının da elverişli bir durumda olmasıdır. Bu süreç hayvan toplumu tekrar optimum bir sayıya düşünceye kadar sürmektedir.

Toplum halinde yaşayan hayvanların, birey olarak sahip olmadıkları bazı bilgi ve yeteneklere toplum halinde sahip oldukları anlaşılmaktadır. Onlar bir bütün olarak hareket ederler. Toplum halinde yaşayan değişik hayvanları büyük bir dikkatle gözlemiş olan bazı araştırıcılar, «üst organizma» adı verilen bir kuram geliştirmişlerdir. Böylece bir hayvan

topluluğunun bireyleri, daha büyük bir organizmanın hareket eden parçaları sayılmakta, bir tek toplum bilincin esas parçaları olarak kabul edilmektedir.

Biyolojinin fiziksel ve kimyasal yöntemlere bağımlı olmayan bu durumu, doğalcılık felsefesinde kendisine bir sığnak bulmaktadır. Bu boyuttaki düşünceler deney ve ispattan uzaklaşarak başka bir anlayış tarzına yönelmektedir. Böylece birçok filezoflar, en belirgin olarak böceklerde meydana çıkan bu toplum bilincin bir gezegende de yaşayan canlı varlıklarda da bulunmasının mümkün olacağını sanmaktadırlar. Bu da yer yüzündeki bütün organizmalara bir çeşit «toplum duyusu» hâkim olduğu anlamına gelmektedir. Tek tek hücrelerin beyni meydana getirdikleri gibi, bir gezegenin de bütün canlı varlıklarının bilinçleri de bir arada bir bütün oluşturmaktadır. Bu bilinç de, beynin bir bütün olarak bir tek hücreden farklı olduğu kadar, ayrı ayrı bireylerin bilinçlerinden başka olacaktır. Sonuç; tek tek hücrelerin bütün beyin içinde cereyan eden olaylarla ilişkisi olduğu kadar, bizim bilinçle bağlantısı olan bir bilince sahip bir «üst organizma» olacaktır.

Eğer dünyamızın evrende biricik ve kendine özgü olduğunu kabul etmezsek, evrende de aynı şekilde «düşünen» dünyaların bulunması ve bunların hepsinin «öz» bilincinin gelişimi olması gerekecektir. Albert Einstein evrenin «tinsel bir kuvveti» olduğu kanısındadır. Daha da ileri gidilerek gezegenlerdeki hayatın tinsel kuvvet tarafından yönetildiği kabul edilebilir. Acaba kozmik etkenlerin etkisi nasıl olmaktadır. Biz burada tekrar konumuzun çıkış noktasına dönelim. Orada bir zarın atılmasını etkiliyen ruhsal içtepileri ispat eden deneylerden bahsetmiştik. Bu gibi birşeyin nasıl olabileceği hakkında herhangi bir bilgimiz yoktur. Fakat hayvanlar âlemine ait misâller, burada da bizim açıklayamadığımız kanun ve kuvvetlerin hüküm sürdüğünü göstermiştir. Bu bakımdan evrenin tinsel kuvvetini gözümüzün önüne getirmemize hiçbir surette imkân yoktur. Fakat bizim anlama yeteneğimizin yeterli olmaması, böyle bir şeyin var olamayacağını hiçbir şekilde ispat edemez. Biz dünyamızı en yakın samanyolu sisteminden (Andromeda sisi) ayıran 1 500.000 ışık yılı uzaklığınıda kafamızda tasarlayamıyor ve anlamıyoruz. Bir başka misâl daha verelim : içinde bulunduğumuz samanyolu sistemi 20.000.000.000 uzay cisminden meydana gelir. Bu sayı da bize birşey ifade etmez. Bundan birkaç sıfır çıkarır veya birkaç tane eklersek, kafamızda meydana gelen görüntüde hiçbir şey değişmez, çünkü bu bizim için artık bir sayı değil, «çok, pek çok» anlamına gelen bir kavramdır. İnsanoğlunun evreni bu anlayamaması karşısında doğrudan doğruya insan dimağının kapsayamayacağı daha birçok belirti şekillerinin bulunması gerektiğini kabul etmek zorundayız. İnsan idrakinin sınırlarını kabul etmek demek, bunun daima böyle kalmağa mahkûm olacağı anlamına gelmez. İnsanlığın sürüp giden gelişimi sırasında ona daha ne gibi olanakların kapısının açılacağını bugünden bilemeyiz. Bu bakımdan düşüncelerimizin herhangi bir şekilde ispat edilmesi kabil olmasa bile, onlar boşuna değildir ve bilimsel bir iddia daima ona temel olan gerçeklerden çok ileridedir.

Bild der WISSENSCHAFT'dan

BIR DÜŞÜNCE

Bana öyle geliyor ki insanlar dört bir yanları sırla kaplı olmasalar, pek yaşayamazlar. Büyük biyologların bütün ömürleri boyunca tamimiyle karanlık içinde çalıştıkları söylenebilir. Bu bitek arazi bizim elimizden artık alınmıştır. Küçüklüğümde açık mehtaplı bir gecede seyretmeğe alışmış olduğum Ay artık o Ay değildir, yumuşak ve sisli ışınlarıyla da bir daha vadi ve derelerimizin üzerinde parlayamayacaktır. Bundan sonra sıra acaba neye gelecektir ?
Bütün bu büyük bilimsel ve teknik buluşlar sayesinde insanlık ile gerçek arasındaki temas noktalarını, bir daha geriye gelmeyecek şekilde, azalttığımızı söylediğim zaman, daima yanlış anlaşılmaktan korkarım.

PROF. ERWIN CHARGAFF
Columbia Üniversitesi
Biyokimya Profesörü (ABD)

İSTENİLEN YERDE OLMAYAN ENERJİ PETROL

Dünya üzerinde 71 petrol bölgesindeki 2000'den fazla kuyudan petrol pompalanarak yeryüzüne çıkarılmaktadır. Yaklaşık olarak 2000 petrol kuyusu da denizdedir.

Büyük Sahranın yarım daire çizen kum çölleri arasındaki petrol şehri Hassi Messud'da hayat o kadar güçtür ki kadınların oraya gitmelerine müsaade edilmez. Gölgede 50°'yi bulan sıcaklıkta ve yanan gazların ışığında plâstik miğferli petrol kazıcılar, ayın üç haftasında bu «sıvı altını», güneşin kızdırdığı kumun içinden çıkarmağa uğraşırlar. Alaska'da aynı işi gören arkadaşları ise, 10 kış ayında bir dakika bile güneş yüzü görmezler. Eksi 50° soğukta ve kasırga şiddetinde buz fırtınaları arasında bu kahverengimsi kara enerjiyi taş gibi sertleşmiş topraktan kazımağa çalışırlar. Bir taraftan da tipik Teksas'a ait ölçüler arasında Galveston Bay'ın deniz yüzeyinden yüz metre derinlerinde sondaj makineleri işler. Maracaibo Denizinde Venezuella'nın mavi gökü altında her 60 metrede bir petrol kuleleri görünür ve yılda 90 milyon ton petrol elde edilir.

ARAMAK KOLAY OLMADI :

«Petrol daima ona en az ihtiyaç olan yerde bulunur» der uzmanlar. Büyük rafineriler Avrupa ve Amerika'dadır, fakat en verimli petrol alanları Afrika, Arabistan çöllerinde; Güney Amerikanın balta girmemiş ormanlarında ve kutup bölgesine yakın buz tarlaları arasındadır.

Şimdiye kadar tespit edilen 62,2 milyar ton petrol rezervelerinin üçte ikisi dünyanın en büyük 71 petrol alanınca sağlanmaktadır, ki bunların herbiri 140 milyon tondan fazla petrol vermekte ve meselâ Federal Almanyanın yıllık tüketiminin 1,5 katına erişmektedir.

1872 yılında İngiliz Baron Von Reuter İran Şahından 40.000 İngiliz lirası karşılığı olarak memlekette petrol arama ruhsatını satın aldığı zaman, kimse petrol kuyularına karşı en ufak bir ilgi bile göstermiyordu. O zaman gaz lâmbalarından başka petrolün kullanıldığı bir yer yoktu. İngiltere'li Baron öldüğü zaman mezar taşına yanan bir meşale koymuşlar ve altına şunu yazmışlardı : Ex oriente lux = Işık doğudan gelir.

Bugün İran dünyanın en büyük oniki petrol üretim alanı arasında dördüncü gelmekte ve Kuveyt ve Libyadan önce bulunmaktadır.

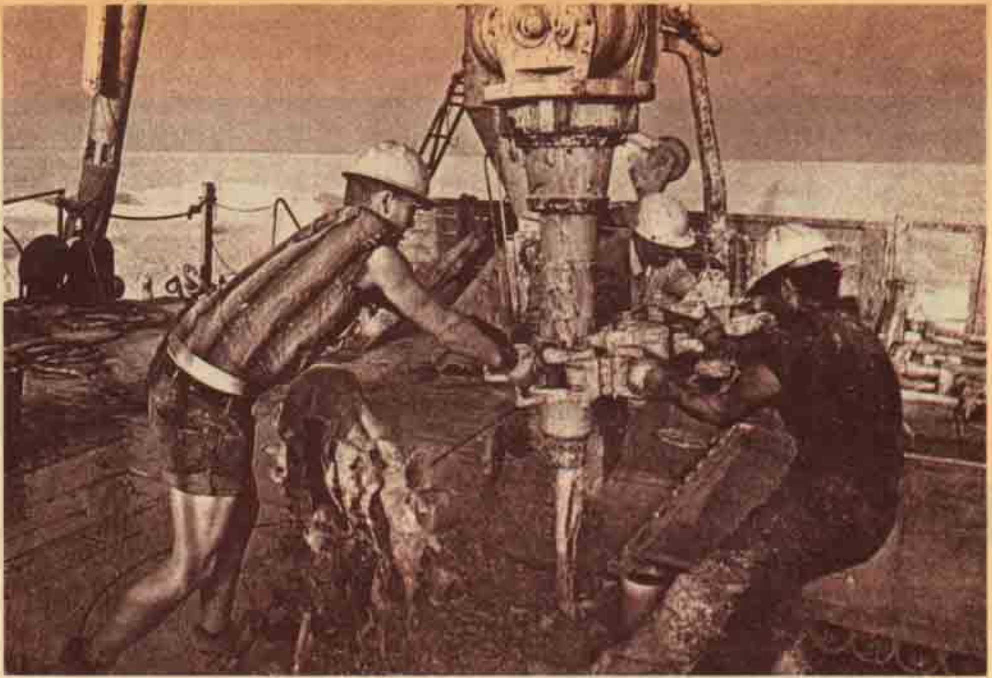
Suudi Arabistan, daha Birinci Dünya Savaşının sonunda biricik Devlet geliri olarak hacılardan aldığı yılda 300.000 dolarla yetinmek zorundaydı. Fakat 1920'de «Standard Oil» şirketinin bedevi kıyafetine girmiş uzmanları su aramak bahanesiyle çölde petrol aramağa başladılar. Şirket sonunda petrol kuyuları açmak imtiyazını aldığı vakit, aksiyonerlerden biri Yönetim Kurulu Başkanına, «Geleceği bilemem, fakat şimdi 50.000 dolar karşılığı bir sürü kum, sıcak, sinek ve ümit satın aldık» demişti.

Fakat o ümitler boşa çıkmadı. On büyük petrol sondaj alanı yılda 130 milyon ton petrol verdi ve bir vakitlerin kum devleti bugün İran'la petrol ticaretinde aynı düzeye erişti.

KIZILDERİLİLERİN YAĞI :

Amerika 19. yüzyılda petrolü Seneca - Kızılderililerinin kabak şişelerinden öğrenmişti, onların o günkü inançlarına göre bu herşeyi tedavi eden bir ilâçtı : Romatizma, damla hastalığı, sinir ağrıları ve daha birçok başkalarını. Sonra karşılarına işgüzâr bir bankacı olan Townsend çıktı. Ve «Seneca Petrol Şirketini» kurdu. Petrolün alındığı «kuyular», içine su ile karışık olarak günde 40 litre petrolün sızdığı hendeklerden ibaretti. Fakat petrolcüler «tuzla işçilerinin» tekniğinden birçok şeyler kaptılar ve bugünün sondaj kulelerini geliştirdiler. 1859 yılının 27 Ağustosunda ilk sondaj deliğinde 21 metre derinliğe kadar indiler.

Bugün kızılderililerin bu vadilerinde petrol kalmamıştır, fakat Birleşik Devletler 400 milyon tonun üstünde petrol sağlamak suretiyle petrol kuleleri bakımından dünyada birinci gelmektedir. 1867'de kıtanın en kuzey ucundaki Alaska, Ruslardan 7,2 milyon dolara satın alındığı zaman, yüz yıl sonra Colville ile Saganavirktok nehri arasında bulunan ve bir milyar ton kadar tahmin edilen petrol rezervelerinden —ki bu dünya çapında yapılmış hemen hemen en büyük ticaret sayılır— kimsenin haberi yoktu.



Fakat en büyük iş aslında 1969'da yapıldı, akşam saat altı ile gecenin biri arasında, senenin on ayı tamamiyle donmuş, fakat altında petrol bulunduğu tahmin edilen Alaska'nın 1720 kilometre karelik arazisi açık arttırma ile satıldığı zaman yapıldı. «Bu dakika başına 2,4 milyon dolar, demekti».

TAŞIMA PROBLEMLERİ :

Bu arada siyah sıvının yöneticileri Alaska'dan petrolün doğu ve batı kıyılarındaki büyük rafinerilere nasıl nakledileceği üzerinde deneyler yapmaktadırlar. Özel Manhattan şilebini, buzlarla kapalı ve tehlikeli kuzey doğu geçidinden geçirmeyi denediler. Denizaltı sarnıç gemilerini buz tabakası altından sevk etmeği tecrübe ettiler ve bir milyar dolar harcayarak 1400 kilometre uzunluğunda bir pipeline - boru hattı yaparak petrolü Alaska'dan en yakın sıcak su limanına akıtmağı plânlamaktadırlar.

En verimli petrol kuyuları ne yazık ki büyük tüketim merkezlerinden çok uzaktadır. Basra körfezinde, Kuzey Afrika'da ve Venezuela'da bulunan petrol kuyuları Avrupadaki rafinerilerden binlerce kilometre uzaktadır. Yalnız petrol iletiminin ne kadar emin esaslara dayandığı Arab - İsrail savaşı dolayısiyle Süveyş kanalının birdenbire kapanması pek güzel göstermiştir. Denizlerde yeni ve daha büyük sarnıç gemileri, tankerler ortaya çıktı ve rafineriler de başka rafinerilerden yardım gördüler.

Aynı şekilde yüzyıllardanberi görülmeyen bir soğuk dalgası 1962 - 63 kışında Avrupayı sarıp birkaç hafta içinde yakıt tüketimi normalin iki katına çıktığı, ara ulaşım sağlayan nehirlerin tamimiyle donduğu ve ulaşımın üçte birinden faydalanmak imkânı kalmadığı zaman da gene çare bulundu ve şehirler donmadı.

GELECEĞE AİT DÜŞÜNCELER :

Petrol tamimiyle özel bir sıvıdır. Bu yüzden geofizikçiler şimdiye kadar havada 20 milyon kilometre yaparak, yüksek duyarlık derecesi olan ölçü aletleriyle, yukarlardan muhtemel petrol yatakları aradılar. Amerikalı uzmanlara göre son yıl içinde yeni petrol sahalarının sağlanması için sarfedilecek para 140 milyar dolar gibi astronomik rakamlara yükselecektir, bu 1951 - 60 arasında 95 milyar dolar kadardı. Şimdiye kadar dünyanın petrol umulan alanlarının yalnız % 5'i tam manasiyla araştırılmıştır.

Çökmüş mikroorganizmalar, milyonlarca yıllarda yavaş bir çürüme ve mayalaşma süreci sonunda petrole dönüşmektedirler. Şu sırada endüstride kullanılan 100.000 madde ile günlük hayatımızla ilgili 500.000 madde bu sıvı altın sayesinde yapılabilmektedirler. Bugünün benzin çağının arkasından yarının sentetik maddeler çağı gelecektir. Şu anda petrol denilen bu fena kokan ağır akıcı ana madedden protein yapılması başarılmıştır.

Bunun la beraber o hâlâ ihtiyaç alanından uzaklardadır ve büyük güçlüklerle çıkarılabilmektedir.

HOBBY'den

DENİZDEN KAZANILAN KARA

Hollanda'lılar, Tanrı dünyayı yarattı, fakat Hollanda'yı biz yarattık, derler. Memleketin yarısı deniz yüzeyinden aşağıdadır. Fakat 1953'ün deniz kabarmasının meydana getirdiği o feci felâketi 1800 km tutan setler ve barajlar önleyememişti. 80 milyar liralık yeni bir proje ile bunun önüne geçmeğe çalışılıyor. Bu Delta Plânıdır.

Hollanda Delta Plânının Şefi Jan Volker «ömrümüz suya karşı ve suyun çevresinde savaşla geçiyor, dedi, bu iki cephe harbidir. Birinci cephe Kuzey Deniz, arkamızdaki düşman da Ren nehridir».

Olmak veya olmamak arasındaki bu savaşta Hollanda son zamanlarda büyük bir zafer kazandı. Dünyanın en büyük su seti, eklüz, sayesinde Ren'in denize akan en önemli kolu, Haringuliet'in açık denizle bağlantısı kesildi. Bu kuvvetli setin yapımı 13 yıldan fazla sürdü ve hemen hemen 4 milyar TL'na mal oldu. Ön çalışmalar bu süreye dahil olmadığı gibi, maliyet hesabında da yalnız inşaat masrafları alınmıştır. Fakat bu koskoca Haringuliet Projesi bile Delta Plânının yanında küçük bir mozaik taşı büyüklüğünü geçememektedir. Hollanda, Delta Plânının gerçekleşmesiyle şunları elde edecektir :

- Kıyı hattı 700 km kadar kısalacaktır.
- Binlerce çiftçinin yaşayabilmesi yeni topraklar elde edilecektir.
- 1953'te vukubulan ve 2000 kişinin ölümüyle sonuçlanan su basması gibi felâketler önlenecektir.
- Kuzey Denizinin sularının karaları tuzlu bir hale getirmesine son verilecektir.

SU ALTINDA :

Delta Plânının asıl amacı hakkında Hollanda Ulaştırma ve Su Ekonomisi Bakanlığı şu bilgileri vermiştir : «Memleketin yaklaşık olarak yarısı deniz düzeyinden aşağıdadır ve bugüne kadar toplam uzunluğu 1800 km. tutan su setleri sayesinde korunmaktadır. Bunların bakımı çok pahalıya mal olmaktadır. 1953 yılındaki deniz kabarması gibi büyük bir felâket karşısında ise yeter derecede bir emniyet sağlayamamaktadır».

Daha çok önceden Hollanda su mühendisleri esaslı bir çözüm yolu aramışlar, bütün Ren Deltasını neredeyse tamamiyle 4 ana eklüz vasıtasıyla denizden ayırmağı düşünmüşlerdi. Buna ek olarak daha üç yan su seti ve bir de fırtınadan korunmak için oynak set yapılacaktı. Yalnız en uzak günsyda Westerschelde'yi denize karşı setlerle kapatmak istiyorlardı.

Başlangıçta plâncılar büyük güçlüklerle karşılaştılar. Projenin maliyeti herkese astronomik gözüktü. İlk önce 80 milyar TL.'dan bahsedilince Parlamenterler çekindiler.

GIGANTOMANI :

Hesap edildiğine göre Oosterschelde için yapılacak set Gize'deki Piramitin 25 katı inşaat malzemesine ihtiyaç gösterecekti, bunu işiten bazı milletvekilleri ««gigantomani», «büyüklük sevdası» diye bağırdılar. Fakat 1953 yılının getirdiği o büyük su felâketinden sonra tasarruf tedbirlerinden bir daha bahsedilmedi.

Delta Plânının gerçekleşmesi için çıkarılan kanun 1957 Kasımında yürürlüğe girecekti, fakat ön yapım çalışmalarına daha önceden başlanmıştı.

A D A :

İnşaat yerinde 4,5 km. genişliğinde olan nehir kolunun ortasında yuvarlak bir (çember) sed yapıldı. Bu tamamlandıktan sonra içindeki bütün su pompalarla dışarıya akıtıldı. Böylece sunî bir ada, daha doğrusu bir inşaat çukuru meydana geldi. Onun zeminine 17 tonluk bir eklüz tesisi, herbir açıklığı 57 metre, yerleştirilecekti.

Tabiî bunun için herşeyden önce lüzumlu temellerin yapılması gerekiyordu. Yere tüm uzunluğu 311 km. olan 22.000 beton kazık çakıldı ve ancak bundan sonra temellerin yapımına girişilebildi.

Su içinde büyülü bir halka : Haringuliet'te gelecekteki sulama bentleri için açılan inşaat çukuru. Bunun üzerinde 17 kapılı bir su seddi, eklüz yapılacaktır. Zemine çakılan beton kazıkların sayısı 22.000'dir.

Hazır yapı malzemesi olarak muazzam beton bloklar kullanıldı. Bu arada çalışma alanına bir de elektrik enerji istasyonu yapıldı, bunun gücü 70.000 nüfuslu bir şehrin bütün elektrik ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli idi.

ÖRNEKLER :

Tüm 34 eklüz kapısının montajı, ki her su bırakılması için iki taneye ihtiyaç vardı, hayret verecek bir şeydi. Her kapının ağırlığı 450 tondu, fakat bir otomatik otomobil şanjmanı gibi bir düğmeye basar bazmaz kolaylıkla hareket edecekti. Hiç olmazsa başlangıçta böyle düşünülmüştü. Sonradan birçok değişiklikler yapıldı. Bu düğmeye basmak için bir set ustabaşısı kontrol masasında oturacaktı, fakat soradan onun yerini kompüter aldı.

Büyük teknik incelik deniz tarafındaki «keskin nişancılar»dır ki, bunlar dalgakıranlara nazaran daha derinlerde çalışırlar. Denizin suları çekilirken (cezir-git) kapılar açılmakta, böylece Ren'in suyu kendisine denize gidecek bir yol bulmaktadır. Sular gelince (met-gel) kapılar kapanacak, bu da denizin tuzlu sularının Haringvliet'e girmesine mani olacaktır. Denizin çok büyük bir kabarması halinde ise deniz tarafındaki kapılar dalgakıran ve iç taraftakiler ise set vazifesini görecektir, taşan deniz bunların üzerinden artık aşamayacaktır. Eklüs tesislerinin bütün motor agregatları, kumanda merkezininkiler de dahil olmak üzere, roket rampalarına ve onların emir merkezlerine benzemektedir, ve o şekilde yapılmışlardır ki, düşünülebilen en büyük deniz kabarmasında bile emniyetle çalışabilirler.

BİRLEŞEN BÖLGELER :

«Eklüz adası», bittikten sonra Haringvliet'in iki kıyısıyla birleştirildi. Bunun yapmak için de o zamana kadar pek alışık olmayan bir metod kullanıldı. Bütün bir apartman bloku ağırlığında beton bloklar suya indirildi, bunun bir kısmı için gemilerden, bir kısmı için de üzerindeki ağırlığı otomatik olarak denize atan özel çelik halat hatlarından faydalanıldı. Buna ek olarak bu yeni kapama seti üzerinde eklüzlerle beraber altı şeritli bir ekspres karayolu yapıldı, ki bu, tamamiyle bittiği zaman, Rotterdam ile Hollanda'nın en batıda kalan bölgelerini birleştirecektir.

1978'de bütün ana ve yan setleriyle Delta Projesi tamamlanmış olacak. Geriye kalan kısmı ise Haringvliet'in birleştirilmesinden sonra yapılacak ki bu artık normal ve basit bir iş sayılmaktadır. Fakat ayrıca daha geniş plânlar da vardır.

Hollandalı mühendisler Texel, Terschetling, Amelang gibi adaları ana karayla birleştirmek ve bu sedlerin aralarını da zamanla doldurmak istiyorlar.

Hollandalı bir mühendis şöyle dedi, «bizim daha fazla toprağa ihtiyacımız vardır ve biz bunu kendimiz yaratmak zorundayız, bunu savaşla sağlayacak değiliz».

Fakat arkalarındaki düşman Hollandalılara daima üzüntü kaynağı olmuştur. Deniz ve onun cilvelerine karşı kendilerini Delta Plânı sayesinde koruyacaklardır. Kuzey Denizinin tuzlu sularına karşı sedler yaparken, tatlı su için biricik olanakları olan Ren gittikçe daha fazla bir çirkef çukuru,lağam kanalı haline gelmektedir.

Delta Plânı özelliği bakımından Holandanın en eski düşmanına karşı aldığı en geniş savunma tedbiridir. Fakat «arkasındaki» yeni düşman yakın bir zamanda daha tehlikeli bir durum alacaktır. Ona karşı ise şimdilik elden birşey gelmemektedir.

Tahminlere göre Hollandayı arkasından vurmağa çalışan bu düşman pek uzak olmayan bir gelecekte yıllardanberi savaştıkları o eski düşman kadar tehlikeli olacaktır.

Fakat hayat mücadele demektir ve Hollandalıların sebatlı çalışma ve pratik zekâsı elbette buna da bir çare bulacaktır.

SON DURUM :

2 Kasım 1970'de Hellevoetsluis'te 4,5 km. uzunluğundaki Haringvliet Seti işletmeye açılmış ve bir düğmeye basmakla setin içindeki 17 eklüz birden kapanmıştır. Bundan böyle nehirin suyu ihtiyaç halinde toplanabilecek ve eski Zuidersee'ye kadar geriye akacaktır. Bu sayede gelgitleri sunî şekilde ayarlamak imkânı sağlanmış olmaktadır. Delta Plânının amacı, dört deniz kolunun kapatılması olan en önemli bir kısmı, böylece gerçekleşmiş olmaktadır.

HOBBY'den

Zekânın fonksiyonlarından biri, herşeyi tamamiyle zekâ ile çözmenin tehlikelerini hesaba katabilmektir.

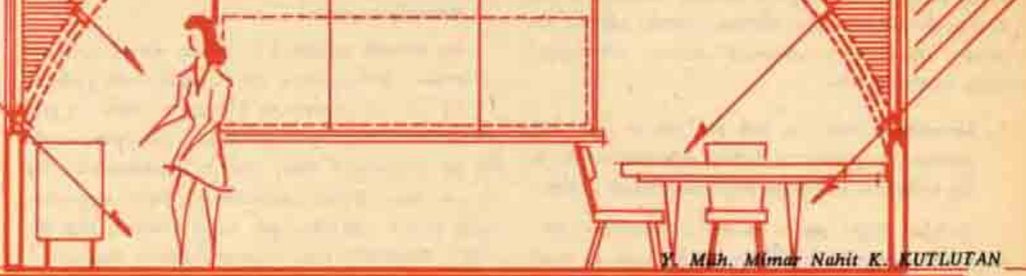
L. MUMFORD

Hayatta en kolay şey insanın kendisini aldatmasıdır; zira her insan istediği şeyin genellikle gerçek olduğuna inanır.

DEMOSTEN

BİR UZMANIN DÜŞÜNDÜKLERİ

BAŞIMIZIN ÜSTÜNDEKİ DAM



Y. Müh. Mimar Nahit K. KUTLUTAN

20. Yüzyılın başından beri, heran ve her yerde etkisini duyduğumuz, kitaplara geçmediği halde sağduyumuzla okuyup kabul ettiğimiz bir kanun var : «Herşeyin daha hızlı, daha çok ve daha iyisi !»

Bunun nedeni acaba insanları bürüyen para hırsı mı? Büyüklük arzusu mu ? Yahut başka milletlere, başka dünyalara hükmetmenin çarpık zevki mi ? Hayır ! Hiçbirisi değil. Sebep; ilk insanın oluştuğu günden bu yana, bütün medeniyet ve ilerlemelere rağmen, onun her hareket ve düşüncesinin temel taşı olan en ilkel kural : «Var olabilmek !» Bugünün imkânları içinde ilk bakışta belki böyle bir endişeye yer olmadığı düşünülebilir. Fakat hazırlanmış bulunan ilmî istatistikler hiç şüphesiz bunun aksini ispat etmektedir. İçlerinde en ilginç olanı ise muhakkak ki insanların çoğalması ile ilgili olan rakkamlardır. İnsan oğlunun en normal tabiat prensiplerine uyarak, tıpkı bankaya yatırılmış bir paranın faiz ve bu faizin de tekrar faiz getirmesi gibi, sistemli ve aritmetik bir düzenle çoğaldığı hep bilinen bir hakikattır. Ancak yapılan istatistikler bu artışın çok kritik bir safhaya geldiğini ve 1970 ile 2000 arasındaki otuz yılda dünya nüfusunun tam bir misli artacağını, örneğin, Türkiye nüfusunun 35 Milyondan 70 Milyona ulaşacağını haber vermektedir.

Yiyecek, içecek, giyecek ve yakacak maddeleri, her türlü araç, gereç ve nihayet iş yeri yapıtlarıyla en kaçınılmaz ihtiyaç olan meskenler yönünden doymak bilmez bir tüketici olan insan'ın yakın geleceği de böylece «Var Olabilme» kaygusu ile karşı karşıya gelmiş bulunuyor. Varsın bütün ilim adam'arı, 2000 yılında insanları doyurabilmek için deniz içinde nasıl bitki yetiştirebileceklerini, tükenecek veya az gelecek yer altı ve yer üstü kaynakları yerine Ay'dan mı, yoksa Venüs'den mi bunların karşıtlarını bulup getirebileceklerini düşünüp milyarlarca lira para ve insan gücü harcasınlar. Biz ise burada, düşüncesi bile insanı ürperten bu korkunç gerçeğin yalnız en ilkel problemine değinelim : «Başımızın üstündeki dam ! » Atalarımız : — Başımı altına sokabileceğim bir DAM ve çevremde dört duvar olsun yeter ! demişler. Ama bu ihtiyacı karşılanamayan insanın, ona sahip hemcinslerine karşı göstereceği tepki maalesef hiçbir Atasözü'ne geçmemiş ! Bununla beraber sonucu bilmek için falcı olmaya lüzum yok. Kendimizi bir an o kişilerin yerine koyup, — Ne yapardım ? sualine samimî bir cevap aramamız yeter sanırım.

Şimdi tekrar ana problemimize dönelim. Otuz yılda Türkiye nüfusunun bugünkünün iki katına ulaşması; memleketimizde yüzyıllar boyunca ve sayısız milyarlar harcanarak yapılmış bütün mesken ve âmme tesisi gibi yapıların sadece bu önümüzdeki kısacık otuz yıl içinde yeniden yapılması ve hattâ eskiden yapılıp ömrünü doldurmuş olanların da yıkılıp tekrardan inşa edilmesi demektir.

Bu ihtiyacı karşılamak için, kısa süre içinde keza,

- Yüzyıllar boyunca harcanmış yapı malzemesinin fazlasıyla temini,
- Sayısız milyarları bulacak yeni malî kaynakların bulunması,
- Zaman kavramını aşan bir çalışma düzeni yaratılması ve

- İnsan gücünün sonsuz yoğun bir hale getirilmesi gerekmektedir.

Bütün bunlar ise Türkiye gibi yeni gelişmekte olan memleketler için ilk görünüşte imkânsızdır. O halde bizim için sonuca doğrudan doğruya değil, ancak yukarda sıraladığımız gerekli malzeme ve gücün azaltılmasıyla aksi yönden gitmek şarttır. Bu amaçla öncelikle uygulanması zorunlu prensipleri şöyle sıralayabiliriz :

1. Memleketimizdeki en bol yer altı ve yer üstü malzeme kaynaklarını bulup değerlend'rmek ve bir «Bölgesel Milli Yapı Politikası» tespit etmek !

Türkiye, doğal yapısı ve dünya üzerindeki yeri itibariyle, ılıman bölge ikliminden başlayıp en çetin tropikal iklim şartlarına kadar hepsini bünyesinde bulundurmaktadır. Isı, nem, yağış ve diğer şartları bu kadar farklı bölgelerde kullanılması gereken yapı malzemesi ve yapı tiplerinin de farklı olacağı aşikârdır. «Bölgesel Millî Yapı Politikası»nı tespit edebilmek için önce bazı araştırmalar yapmak şarttır.

- Aynı iklim şartlarını havi yerleri uzun yılların ortalama değerlerini alıp bugünün ilmî Meteoroloji kurallarıyla düzenlemek ve aynı şartları haiz olanları bir araya getirerek «Yapı İklim Bölgeleri»ni teşkil etmek,
- Her bölgede mevcut nüfusu ve gerek mesken gerek âmme tesislerinin metre kare inşaat alanlarını tespit ve bugün için yeterlilik oranlarını araştırmak,
- O bölgede mevcut yapı malzemesi ve mamûllerinin miktarlarını istatistiklerle tespit etmek,
- Her iklim bölgesi için dış hava şartları, nem, sıcaklık ve yağış etkenleri karşısında ideal olabilecek malzemeleri araştırıp tâyin etmek,
- İdeal malzemeyle mevcutları karşılaştırıp, ideale en yakın olana varışı temin için araştırma ve geliştirme yapmak,
- Ön görülen tip malzemelerde azamî tasarrufu temin için Yapı Konstrüksiyonu Araştırması yapmak,
- Bütün bu saydığımız çalışmalardan elde edilecek verilerle her bölge için ayrı ayrı yapı malzemelerini, mamûllerini, tiplerini ve konstrüksiyonlarını «Millî ve Bölgesel Yapı Politikası»nın ana hatları olarak kabul etmek,
- Gerek Devlet ve gerekse Özel Sektör'ün istihsal ve imalât yatırımlarını o bölgelerde yalnız bu tâyin edilenler üzerinde yoğunlaştırmak.

Ancak bu yolla, memleketimizde dengeli ve bilinçli bir yapı düzeni kurmamız ve en küçük bir kıymık parçasını dahi kıymetlendirmemiz imkân dahiline girecektir.

2. Aynı kullanma alanlı yapıyı en az malzeme ve mamûlle yapmak !

Bu konuda gerçek bir sonuca varabilmek için çalışmaları birkaç yönlü olarak geliştirmek gerekir :

a) İlk yol, mevcut ve bilinen malzeme ve yapı elemanlarını geliştirerek yeteneğini büyütmek ve daha az malzemeyle daha çok iş yapabilmektir. Bunun en canlı örneği muhakkak ki, batılı memleketlerde yıldan yıla daha çok değer kazanan «Ön Gerilimli Beton»dur. Bu sistemle betonun basınç mukavemetini her santimetre kare yüzey için 600 Kg. ve hattâ bunun üstüne çıkarmak ve örneğin, 30 x 30 cm. kesitli bir yapı elemanına en az 50 x 50 cm. kesitli normal bir elemanın işini yaptırmak mümkün olabilmektedir. Hacim küçüldükçe kullanılan malzemenin de azalacağı açıktır. Kaldı ki, bu tip yapı elemanları çoğunlukla şantiyede değil, serî halinde fabrikalarda hazırlandığından malzeme zayiatı harcanan insan gücü ve zaman da minimum bir dereceye inebilmektedir.

b) Yapı malzemesi yönünden yoğun bir araştırmaya girişmek bugün bildiklerimizden daha dayanıklı, daha hafif, işlenmesi ve komple konstrüksiyon teşkil daha kolay, kısaca malzeme miktarı, verdiği imkânlar ve iş zamanı yönünden çok daha üstün yetenekleri sahip yeni malzeme cinsleri yaratmak ! Örneğin, bugün Rusya ve Almanya'da kullanılmaya başlandığını literatürden okuduğumuz, ham maddesi kil olarak belirtilen betonun iki misli basınç mukavemetini, fakat ağırlığının yalnız onda b-rini haiz yeni malzemeler gibi.

c) Yapı Mimarî Formunda ihtilâl yapmak !

Bunun nedenlerini ve sonuçlarını bir örnekle görmek mümkündür. Bugün ister bir büroda, ister bir meskende olsun; elbise dolabı, küçük dolap evrak dolabı, kütüphane, koltuk, kanepe, çalışma tezgâhı, portmanto, şifoniyer, tuvalet, masa v.s. gibi daha birçok möble ile radyatör ve benzeri cihazların genellikle duvarların önüne konuldukları hepimizce bilinmektedir. Bu ise bize, kullanılan hacimlerde duvar diplerinden itibaren ilk 60 - 70 cm.'lik şeridin insanların dolaşması yönünden sirkülâsyon değerinin hemen hemen hiç derecesinde olduğunu, yani diğer bir açıdan bakıldıkta, duvar dibi hizasında ve bu şerit üzerindeki hacim yüksekliğinin insanın boyu ile daha az olmasının mümkün bulunduğunu gös-

terir (Bakınız! KESİT). Bir an, kesitte görüldüğü gibi altı metre boyda ve üç metre yüksekliğindeki bir odanın iç duvarlarının, iç sirkülâsyonu bozmayan muntazam bir eğri halinde yükseldiklerini kabul edelim. Ortaya yaklaşık olarak bir yarım daire formu çıkacaktır. Esas odanın duvar ve tavan uzunlukları toplamı (3 x 6 x 3) 12 m. olduğu halde bu yeni formda duvar ve tavan toplamı (3 x 2 x 3. 14/2) 9.42 m. olup diğerinden % 21.5 oranında daha azdır. Buradan elde edilebilecek malzeme ve işçilik tasarrufuna ilâve olarak, pencerelerin, güneş ışınlarına daha dik hale geldiklerinden aynı ışığı almak için yüksekliklerinin daha küçültülebileceğini, düz bir çatıda meyil vermek için yaptığımız ahşap veya beton konstrüksyonlara lüzum kalmayacağını, dış alanla beraber ısı kayıplarının ve ısıtma tesisatlarının azalacağını da hesap edersek yaptığımız tasarrufun % 30'u aştığını görürüz ki bu pratik olarak doğacak 35 milyonun 10 milyonunun mesken ve iş yeri demektir. Şu basit örnekte de görüldüğü gibi, form yapı maliyetinde en büyük etkendir. Onunla milyonları atmak veya mevcuda milyonlar katmak mümkündür. Hiç kimse, bugünkü dik açılı ve muntazam katlı mimarî form görüşünün sonuncusu ve en mükemmeli olduğunu iddia edemez. Sonuç olarak da, bugünkü yapı formunda, her ne şekilde olursa olsun, mimar, statiker ve malzemecilerin el ele verip araştırma yaparak, bir ihtilâl yaratmaları zaruridir diyebiliriz.

3. Makine ve insan gücünü sonsuz yoğun hale getirmek, çok kısa zamanda ve ucuza mal etmek!

Bu konuda ise, günümüzün teknik imkânlarını düşünerek söylenebilecek, tereddütsüz uygulanması gereken bir tek yol var. Yapıları, tümüyle yerinde değil, seri halinde fabrikalarda hazırlanan yapı elemanlarıyla, bir montaj sanayii halinde gerçekleştirmek. Bu konuda hakikaten başarılı olabilmek için çözümü ve sonuçlarına uyulması gereken problemleri ise şöyle özetleyebiliriz:

a) Tercihan Milletlerarası bir küçük modül (birim boyut) kabul edilmesi,
b) Yapı plânlarında daima bu modül ve katlarının kullanılması,
c) Yapı eleman boyutları tâyininde keza aynı noktadan hareket edilmesi,
d) Genel olarak, Yapı Malzemesi imal eden bütün sanayi tesislerinin mamûl boyutlarının bu birim boyutlardan üretilerek, kullanılacakları yerlere göre standardize edilmesi,
e) Yapı Elemanları imalinde, taşıma ve montajda gerekli araç, gereç, makine ve teçhizatın kapasite ve yeteneklerinin göz önüne alınması,
f) Montaja en elverişli yapı konstrüksiyonlarının araştırmacılar tarafından tespit ve geliştirilmesi,
g) Her tipte yapı montajının kontrollu bir plâna bağlanması ve
h) Bölgesel ve İktisadî Yapı Eleman Tesisleri kurulması.

Fakat şunu da hemen söylemek gerekir ki, bu halkalar ancak hepsi bir arada oldukları müddetçe bir zincir teşkil edebilirler, yalnız birinin eksikliği bile bütününün iş yapabilme kabiliyet ve kapasitesini sıfıra indirip bizi gayemizden uzaklaştırabilir.

Görüyorsunuz ki: «Başımızın Üstündeki Dam», insanlığın bu ezeli problemi, bugün tekrar bütün çıplaklığıyla karşımıza dikilmiş, adetâ 20. yüzyılın insanıyla alay ediyor!

Önümüzdeki neslin, kısaca çocuklarımızın, 21. yüzyıla girerken, binbir problem arasında çok ama çok muhtaç olacakları huzur ve sükûnun hiç olmazsa bir kısmını bu yolda yapacağımız çalışma ve alacağımız tedbirlerle temin edebilirsek, o tarihte normal devrini tamamlayacak olan bizler kendimizi bahtiyâr addedebilir, artık aktif olmasak bile görevini yapmış kişilerin rahatlığıyla çevremize bakabiliriz.

- «Satranç Turnuvası Seyircilerine Öğütler» adlı Almanca kitabın birinci sahifesinde şunlar yazılıdır: Çenenizi tutun! Öteki sahifeler boştur.
- Bir hemzemin demiryol geçidine asılmış bir levhadan:

  «Bir tren ortalama olarak bu geçitten ondört saniyede geçer. İster otomobiliniz yolun üstünde bulunsun, ister bulunmasın!».
- Bir matematikçi bilir, fakat zannetmez. İknaa çalışmaz, çünkü ispat eder. Güveninizi talep etmez, belki dikkat etmenizi tavsiye eder.

POINCARE

Madrit'te bulunan müsveddelerin ortaya çıkardığı gerçek

BÜYÜK MÜHENDİS LEONARDO DA VINCI

Leonardo'nun yalnız bir sanatçı değil, aynı zamanda bir mühendis olduğu biliniyordu. Son zamanlarda Madrit'te bulunan belgeler onun esas ilgisinin teknik konular olduğunu ispat etmiştir.

Bugünün tarihçileri arasında Leonardo da Vinci'nin geniş yöndeki değişik yetenekleri devamlı bir tartışma konusudur. Acaba Leonardo ikinci derecede merakı teknik meseleleri çözmek olan bir sanatçı mıydı, yoksa o, esasında bir mühendis ve bilim adamıydı da hayatını salğamak için sanatçılık mı yapıyordu ? Yaşadığı süre içinde Leonardo her iki alanda da oldukça büyük ün kazanmış ve onunla ilgili her belgede ondan hem mühendis, hem de sanatçı olarak bahsedilmiştir.

Ölümünden sonra birer şahaser olan tabloları meydanda kalmış, not defterleri ve krokileri kütüphanelerin mahzenlerinde toz yığınlarıyla örtülmüştü. İşte son yüz yıl içinde bunların bilim adamları tarafından yeniden meydana çıkarılması üzerine Leonardo'nun esas ilgilerinin daha fazla hangi alanda olduğu yeni bir ışıkta göründü, bunlar daha fazla bilim ve teknik alanında idi.

Bugün, onun tarafından yapıldığı tartışma kabul etmeyen beş, on tablo dünyanın sanat galerilerinde asılı olduğu ve onun tamamiyle artistik resimleri birkaç yüzü geçmediği halde, bilimsel ve teknik konulara değgin etüdleri, teknik resim krokilerle notları binleri bulmaktadır.

Onun bilimsel açlığı bilimin her dalına uzanmış, geometri, mekanik, hidrolik, insan ve hayvan anatomisi, botanik, jeoloji ve astronomi gibi birbirinden çok farklı alanları kapsamıştır. Bununla beraber herşeyden önce eserleri teknik gelişmeye çok büyük bir önem verdiğini göstermiştir. Modern buluşların birçoklarının kâğıt üzerinde ilk ele alınışının şerefi ona aittir ve bunlar zırhlı tanklardan uçaklara, hidrolik türbinlerden buhar makinesine, teleskoptan, rakamlı hesap makinelerine kadar herşeyi içine almışlardır. Bütün bu hayret verici buluşlar birçok bilim adamını şaşırtıp kuşkuya düşürmüş ve kâğıt üzerindeki bu makinelerin onun hayal gücünün belirtileri olmaktan ileri gidemeyeceğini iddia etmişlerdir. Onlar ne doğru dürüst yapılmış, ne de çalıştırılıp denenmiştir. Onlara göre Leonardo olsa olsa bir masa başı teknisyenidir.

Bu iddia daha fazla teknik alanda bilgisi olmayan tarihçiler tarafından ortaya atılmıştır. Öte yandan birçok mühendis - tarihçiler ise Leonardo'nun teknik dehası karşısında hayranlıklarını belirtmekten kendilerini alamamışlardır.

Canestrini adındaki bir İtalyan mühendisi küçük, fakat çok değerli bir kitap yayınladı, o bu kitabında Leonardo'yu makine ve taşıt konstrüktörü olarak ele alıyordu. Kitabın bir bölümü, Leonardo'nun sürtünme ve çekim mekanizmaları üzerindeki çalışmalarına ayrılmıştı.

1967'de Madrid Ulusal Kütüphanesinde Leonardo'nun şimdiye kadar yayımlanmamış iki büyük eseri meydana çıktı. Bu müsveddelerden birçok kitap ve katologlarda bahsedilmişti, fakat kataloğu düzenleyenlerin 1830 yılında yaptıkları bir hata yüzünden, bu müsveddelerin yüzyıldan fazla bir zamandan beri ilgililerin eline geçmesi imkânı olmamıştı.

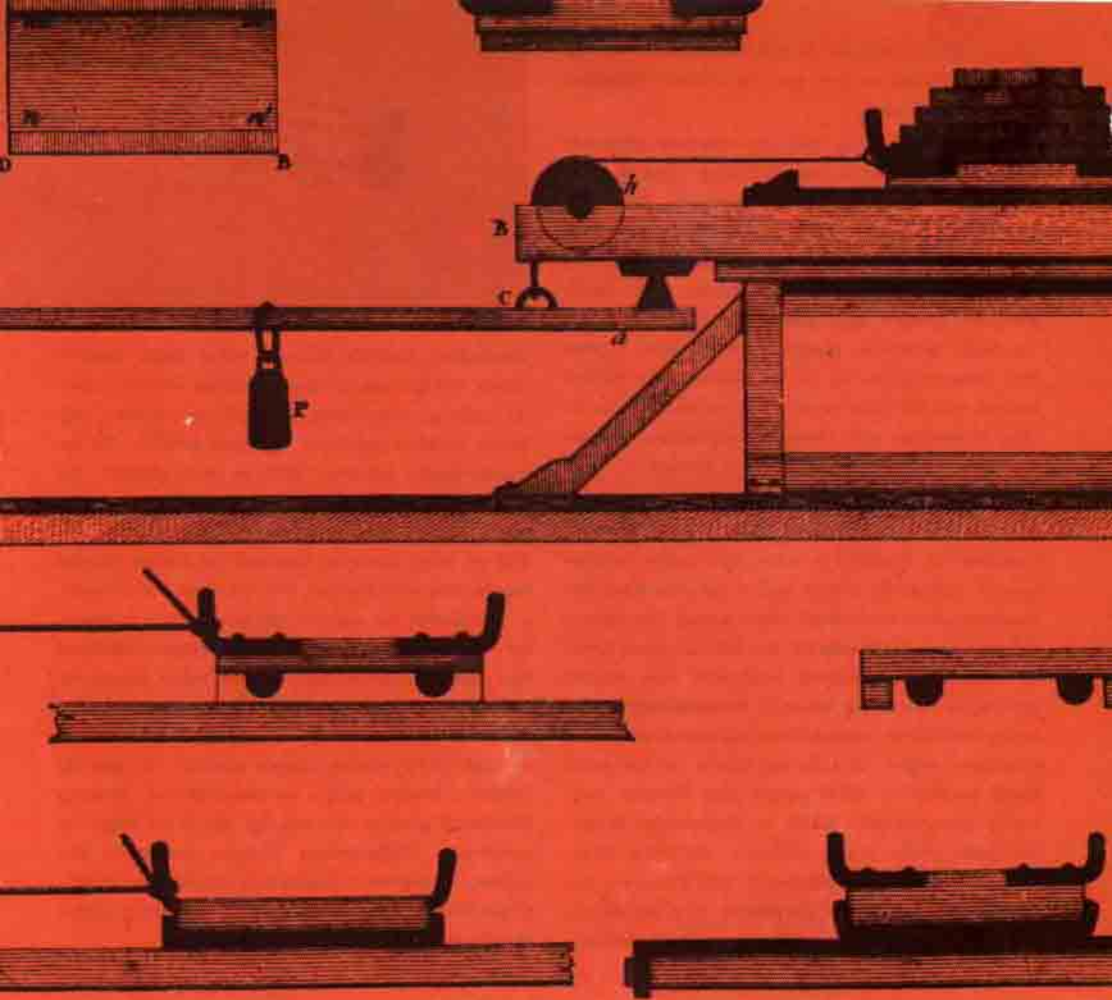
Bir Amerikan yayın evi İspanya Hükûmetinden bunları yayımlamak hakkını aldı ve bu iş de bana verildi. Eserin düzenlenmesi ve yayımlanması birkaç yıl süreceği için, müsveddelerin neleri kapsadığı hakkında kısa bir bilginin burada verilmesini faydalı buldum.

İlk müsvedde, ki Codex Madrid I adıyla tanınmaktadır, tamamiyle kuramsal ve uygulama mekanikle uğraşmaktadır. 332 sayfasında 1600 kroki ve resimle açıklanan notlar bulunmaktadır, ve bunlar mükemmel bir şekilde yapılmıştır.

Leonardo'nun mekanik konusundaki buluşlarını bir tek makalede açıklamağa imkân yoktur, ben burada sürtünme, yataklar ve dişli çarklar hakkındaki buluşlarından bahsedeceğim ki bunlar bile onun ne kadar ileri görüşlü bir mühendis olduğunu ispat eder.

Leonardo bütün etüdlerinde hem işin teorisi, hem de uygulanması ile ilgilenmiştir. Codex Madrid I'de o şöyle yazıyor :

«Bu işin pratik kısmıdır, fakat ilk önce teorisini ele almağı unutmamalıdır.»



Leonardo'nun sürtünme ile ilgili deneyleri yapmasından tam 300 yıl sonra Charles Augustin de Coulomb bunlarla uğraşmağa başlamış ve resimde görülen aygıtları kullanmıştı. Dikkat edilirse bunların Leonardo'nun krokilerine ne kadar benzediği anlaşılır.

Leonardo'nun sürtünme ve çekimin rollerini incelerken zamanında herkesin bulmağa çalıştığı «kendi kendine işleyen motor» düşüncesini delilik saydığı bir anlayışa eriştiği de görülmektedir. Müsvedenin girişinde şöyle der :

«İnsanoğlunun fuzulî ve imkânsız yanlış düşüncelerinden biri de bazıları tarafından «perpeteum mobile» adı verilen sürekli harekettir. Uzun yüzyıllardanberi hidrolik makineler, savaş makineleri ve buna benzeyen şeyler üzerinde uğraşan birçok kimseler, büyük paralar harcayarak boş araştırma ve incelemeler yaptılar. Fakat alşimistlerin başına gelenler onların da başına geldi : Onlar ufak bir ayrıntıdan başka herşeyi kaybettiler. Benim ufak eserim bu araştırıcılara faydalı olacaktır ve onlar da krallara veya devlet şeflerine boş yere vaadettikleri bu gibi imkânsız şeylerle bir daha uğraşmaktan vaz geçeceklerdir. Birçok yabancı memleketlerden ölü (sakin) sularda işleyen su değirmenleri yapmak ümidiyle Venedik'e gelen birçok insanlar gördüm, onlar avuç dolusu paralar ve uzun çabalar harcadıktan sonra oradan kaçmak zorunda kaldılar.»

Başka bir müsvedde de şöyle yazılıdır : «Ey sürekli hareket çılgınları, bu boş çabalarınızdan ne elde ettiniz ! Sizin yeriniz altın arayıcılarının yanıdır, oraya gidin !»

Leonardo'nun bir makinanın işlemesini sağlayan ilkel prensipleri modern bir anlayışla inceleyen ilk mühendis olduğu gerçekten söylenebilir. O bu problemin analiziyle uğraşmadan önce her makine —sui generis— kendine özgü ve ötekilerden tamimyle başka birşey sayılıyordu. O, her makinenin bazı üniversal mekanizmalardan bir araya geldiğinin ve bunların genel olarak bütün makinelerde bulunduğu-

nu anlayan ilk adamdı. O özel makinelerin nasıl çalıştığını inceledi ve ayrı ayrı parçalarının görevlerini meydana çıkardı.

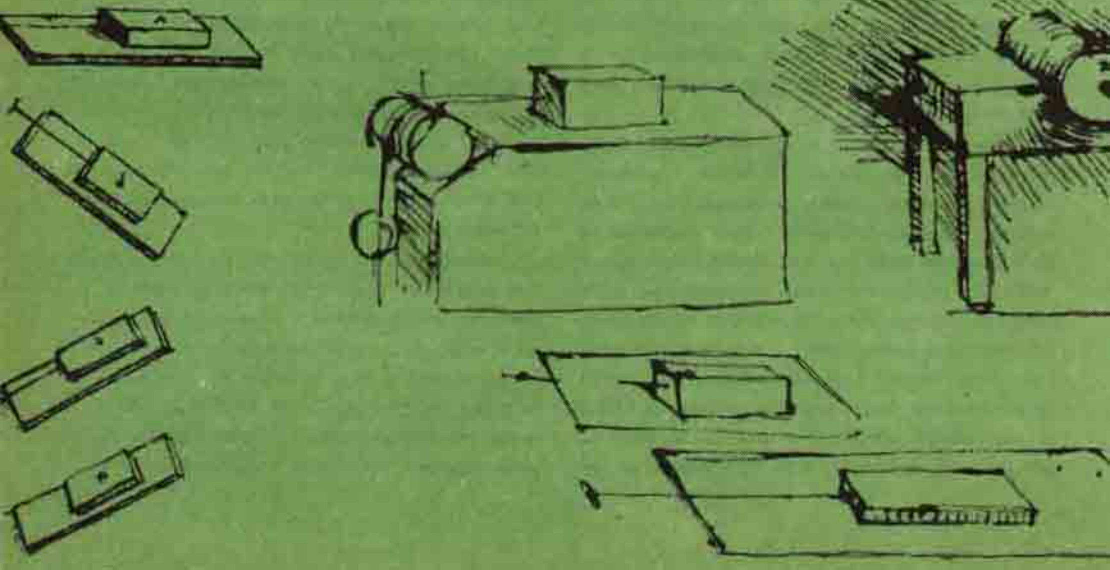
Herşeyin ilk önce teorisini meydana çıkarmak şeklindeki yaklaşımını bir alışkanlık yaparak daha etkili makinelerin projelerini yapmadan önce katı cisimlerin arasındaki sürtünme ile ilgili uzun incelemeler yaptı. Bu deneyler için özel tesisler meydana getirdi ki bütün bunlar zamanından çok ileride şeylerdi. Örneğin eğik yüzey üzerindeki tekerlekli taşıtlarda çekim ve sürtünmenin etkilerini ölçmek için deneyler yaptı ve bir su değirmeninin gücünü bulmak için bir dinamometre bile kullandı ki, bu İngiliz mühendisi John Smeaton tarafından dinamometrenin bulunmasından üç yüzyıl önceydi.

Leonardo'nun esas ifade tarzı kroki ve resimlerledir ve onun sürtünme üzerinde yaptığı deneysel incelemelerin niteliğini anlamak için onlara bakmak gerekir. Burada iki cismin birbiri üzerinde kayarken meydana gelen sürtünmeyi tespit etmek için yapmış olduğu aygıt görülmektedir, bu 300 yıl sonra Charles Augustin de Coulomb tarafından aynı maksat için yapılan sürtünme masasına benzemektedir. Daha başka resimlerde Leonardo'nun sürtünme direncinin cisimlerin değme yüzeyleriyle ilgisini ve bir milin dönüş hareketinin milin çapıyla olan ilişkisini araştırdığı görülmektedir. Bütün bu ölçmelerden o; birçok genel ilkeler ortaya çıkarmış, sürtünme direncinin birbirine değen yüzeylerin niteliğine yani pürüzlülük veya kayganlık derecesine göre değiştiğini, yüzeyin öteki yüzeye değmekte olan alanına bağımlı



olmadığını, üstünde bulunan yükle doğru orantılı olarak arttığını ve sürtünen yüzeyler arasına yuvarlar cisimler, merdaneler, koymak veya bunları yağlamak suretiyle azaldığını da tespit etmiştir. Bu kanunlar bugün hepimize tabii ve basit görünür. Fakat unutulmamalıdır ki o bunları bilginler sürtünmeyi modern şekilde incelemeğe başlamadan tam 200 yıl ve bu konunun Coulomb tarafından inceden inceye araştırılmasından 300 yıl önce ele almıştır.

Sürtünme kat sayısını da ortaya atan o olmuştur. Bu iki yüzeyin birbiri üzerinde kaydırılabilmesi için gerekli kuvvetle bunların üzerindeki basınç veya yük arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır. Leonardo «cilâlanmış ve düz» yüzeyler için bu oranı 0,25 (1/4) olarak tahmin etmiştir. Bu sert iki tahtanın, bronzla çeliğin ve Leonardo'nun uğraşmış olabileceği gereçler için oldukça doğru bir değer taşımaktadır. Yağlanmamış yüzeyler arasındaki sürtünmeyi incelemenin bugün bile oldukça güç olduğu düşünülürse, onun bu tahmininin ne kadar doğru olduğu meydana çıkar.





...yalı yatak içerisindeki bil-...ların birbirine değerek sür-...ünmelerinin önüne geçmek ...Leonardo bilyaları bir ka-... içine almağı düşünmüştü.

...da, aşağıda :

...rtünme deney masaları. ...nlarla da Leonardo dünyada ... olarak bir yüzey üstünde ...ilen bir cismin karşılaştığı ...tünme dirençlerini ölçmüş-...

...ıda :

...dex Madrid I'deki bir kro-... bir krikoda sürtünmeyi ...ltmak için bilyalı yatak ...lanıldığını göstermektedir. ...şedeki resimde bilya ve rul-...nlar görülüyor.

Sürtünme ile ilgili temel bazı ilkeleri öğrendikten sonra Leonardo makinelerdeki özel sürtünme problemlerini incelemeğe geçmiştir. Codex Madrid I ve daha başka yazıları onun yataklara verdiği önemi gösterir, hattâ rulmanlı ve bilyalı yataklar ancak 1900 yıllarında makinelerde uygulandıkları halde, o bunların kullanılmasını daha o zaman düşünmüştür.

Gerek Leonardo'nun günlerinde ve gerek daha sonraları makinelerdeki mil ve muyluların içinde döndükleri yataklar, genellikle makinenin tahtadan veya metalden yapılmış şasisinde delinmiş deliklerden daha fazla birşey değildi. Dönen bir milin zımparalayıcı (kesici) tepkisi oldukça büyük bir aşıntıya sebep oluyor ve bu yüzden hem mil, hem de yatağı beraberce aşınıyordu. Bunu azaltmak için yatak yerine donyağı sürülüyor veya değen yüzeyler arasına yağ akıtılıyordu. İspanyada 16'ıncı yüzyılda kullanılan sulama tesislerine ait kayıtlarda, bakım için iki kalem gereçe çok para harcandığını okudum. Bunlardan biri dönen mil yataklarında kullanılan donyağı, öteki de aşınan veya kırılan makine parçalarını yeniden dövmek için lüzumlu ateşi sağlamakta kullanılan mangal kömürü idi.

Leonardo yataklarındaki bu aşınmayı deneysel olarak inceledi ve çok ilginç birçok kurallar buldu. Birkaç deney, yatay bir mile desteklik eden bir yataktaki aşınma miktarının, üzerindeki yüke bağımlı olduğunu ve aşınmanın doğrultusunun muhakkak surette aşağı doğru düşey olmayacağını ve kuvvetin doğrultusunda olacağını meydana çıkardı. Öte yandan Leonardo milin çapının gittikçe ufaldığını, fakat aşınan yatak deliğinin konik bir şekil aldığını da buldu. Onun bu gibi pratik meselelere yatkın olan kafası resimlerinde bir yatakta kullanmak üzere iki değişik yağlama metodu ortaya çıkarmıştır. O kanallar vasıtasıyla yukarıdan bir yağdanlıktan kendi kendine akan yağla işleyecek bir yağlama sisteminin ka-

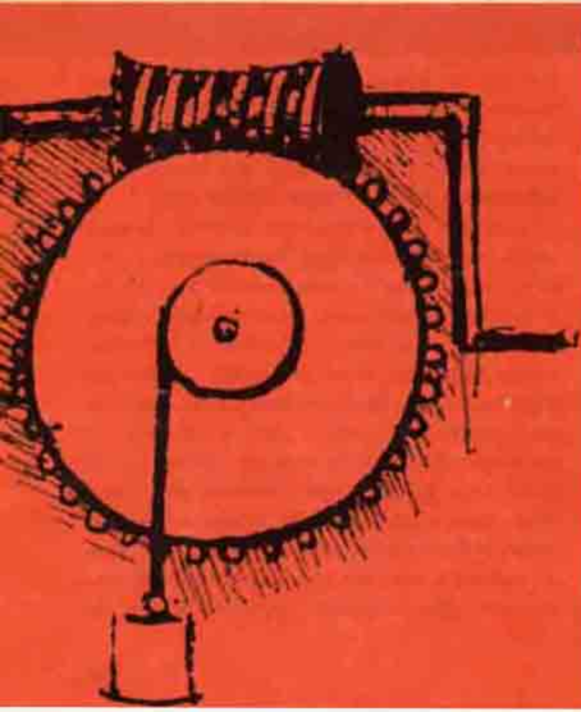
nallara dolacak toz, talaş ve yabancı maddeler yüzünden tam çalışamayacağına işaret etmişti.

Yağlamanın yalnız başına mille yatağının aşınmasına mani olamayacağını anlayan Leonardo, sürtünmeyi azaltacak gereçlerin bulunması gibi yeni düşünceleri araştırmaya başladı ve bu kaçınılmaz aşınmayı azaltacak yeni modelleri geliştirmeye çalıştı. Codex Madrit I'de bu konuda çok modern bir anlaşıya, hayretler içinde, rastladık. Leonardo iki parçalı bir blok şeklinde bir yatak düşünmüştü, bu «ne kadar yüklü olursa olsun» milin yataktan atlamasına mani oluyordu. Onun açıkladığına göre milin içinde döndüğü blok yanakları «ayna metali» denilen parlak bir metalden, ki bu üç kısım bakır, yedi kısım kalayla ergitilerek elde ediliyordu, yapılacaktı. Onun deyişine göre, bu «ayna» üst kısmında bir kama ile veya ayarlanabilen bir civata ile sıkıştırılacak bir kapakla kapanacaktır. Böylece yanaklar, yatak kovanları, ilerleyen aşınma oranında sıkıştırılarak mille yatak arasındaki boşluğu devamlı surette dolduracaklardı. Burada Leonardo'nun sayesinde ayrık, ayarlanabilen ve sürtünmesi az bir metalden yapılmış, kovanlardan meydana gelen ilk yatağın projesini, Robert Hooke'un böyle bir metalin kullanılmasıyla ilgili önerisini Londrada Royal Society'ye ya sunmasından hemen hemen 200 yıl önce buluyoruz, iki parçalı yatağın sanayide kullanılmağa başlanmasından da 200 yıldan fazla önce!

Leonardo, deneylerinden dönen cisimlerde sürtünmenin kayma cisimlerdeki sürtünmeden daha az olduğunu meydana çıkardığı için dönen elementler kullanarak sürtünmeyi azaltmaya çalışmıştır. Makinelerin merdaneler (rulmanlar) ve bilyalar kullanarak hareketerini kolaylaştırmak Leonardo'dan daha önce biliniyordu; bu gibi kolaylıklardan eski Yunanlılar faydalanmışlardı. Leonardo dönme hareketi bilyalı yataklara uygulanan ilk insan da değildi, Codex Madrid I'de disk (evha) şeklindeki yatakların, asistanı Giulio adındaki bir Alman tesviyecisi tarafından Almanyada görülmüş olduğu kaydına rastladım, halbuki bunların eskiden Leonardo tarafından bulunmuş olduğu sanılmıştı. Bununla beraber onun modern anlamda hakiki rulmanlı ve bilyalı yatakların projelerini yapan ilk insan olduğu kesindir.

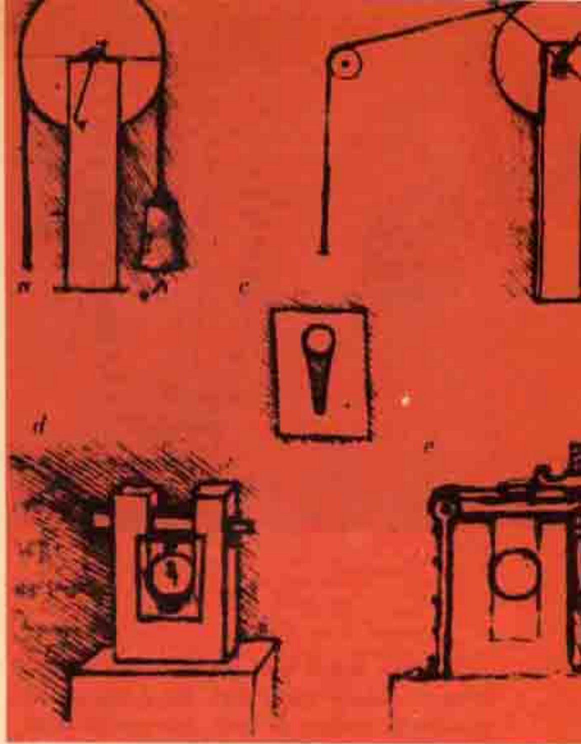
O başlangıçta değişik birçok şekilde disk yatakları yapmış, sonradan yataktaki aşınmanın dar diskler yerine bilya kullanıldığı zaman daha düzenli bir surette her tarafa yayılacağını anlamıştır. Böylece bundan sonra yalnız rulman ve bilya esasına dayanan yataklar yapmağa başlamıştır. Sonsuz vidanın çevrilmesiyle ağır yükleri kaldırabilen krikolar o zaman çok fazla kullanılan şeylerdendi; bununla beraber onların kullanılış alanı oldukça sınırlı idi, bunun sebebi de ağır bir yükün altında dönen somun ve üzerinde bulunduğu levhanın arasında meydana gelen sürtünmenin çok fazla olmasıydı. Leonardo somunu çevirmek için bir sonsuz vida dişli çarkı (salyangoz vida dişli düzeni) geliştirdi ve Codex Madrid I'deki resimler somunun halka şeklinde bir rulmanlı veya bilyalı yatak üzerinde döndüğünü göstermektedir. Genel olarak o yataklar hakkında resimlerle ilgili yazıda şöyle demektedir:

«Eğer düz yüzeyli bir ağırlık aynı şekilde bir yüzey üzerinde hareket ederse, bu hareketin, iki yüzey arasına bilyalar veya merdaneler (rulmanlar) koymak surtiyle kolaylaşacağını doğrularım... ve ben bilyalarla rulmanlar arasında herhangi bir fark görmüyorum, yalnız biri her doğrultuda hareket edebilir, öteki ise yalnız bir doğrultuda. Fakat bu bilya veya rulmanlar hareketleri sırasında birbirlerine değerlerse aralarında herhangi bir temas olmadığı zaman nazaran çok daha güç dönerler, zira onlar birbirlerine değerlerse sürtünme ters yönde bir hareketin meydana gelmesine ve hareketlerin birbirlerine karşı gelmesine sebep olur. Fakat bilya veya rulmanlar birbirlerinden belirli bir açıklıkta tutulursa, o zaman onlar ağır yükle direnci arasında yalnız bir noktaya değerler. . ve bunun sonucu olarak bu hareketi üretmek daha kolay olur.»



Leonardo tarafından yapılan bir nihayetsiz vida. Vida dişleri çarkın iğrisine uyacak şekilde yapılmıştır.

Leonardo yataklarındaki aşınmayı da tespit etmiştir. Resimde a ve b'deki yatay bir mil yatak yüzeyini düşey olarak aşındırmamakta, yatak yük tarafından saptanan bir doğrultuda aşınmaktadır. O aynı zamanda konik bir delikte mil ve yatağın karşılıklı aşınmasını da görmüştü (c). Milin aşınmasının önüne geçmek için yataklara daha az sürtünme sağlayan bir maden alaşımından kusinet'ler, yastıklar konmasını ve bunun bir kama (d) veya vida ile sıkı tutulması gerektiğini de bulmuştur.



Müsveddenin başka bir yerinde Leonarda bu problem için bir çözüm tavsiye etmektedir. Bilyalar iki dönen halka (bilezik) arasında bulunmakta ve böylece her biri ötekinden belirli bir açıklıkta tutulmaktadır.

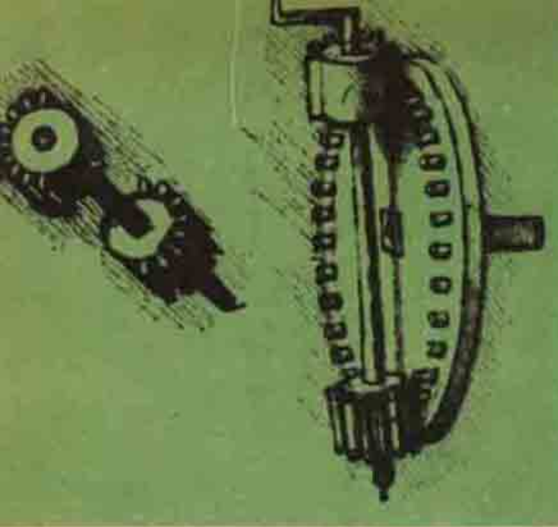
Leonardo'nun hayalinde canlandırdığı bilyalı yataklara ait mükemmel bir çözüm de düşey bir mil veya muylu için en uygun şekil olarak tavsiye ettiği şeydir. Muylunun konik bir başı vardır ve bu aynı büyüklükte ve şekilde üç bilya veya konik rulmandan meydana gelen bir yuvada oturmaktadır. Bu hususta o şöyle diyor :

«Böylece bizim iğin konisine uyan üç eşit konimiz vardır ve iğin her bir dönüşünde destekleyici koniler tam bir dönüş yapmış olacaklardır». Bu resimleri bir dergide gören Sperry Gyroscope Company'nin başkanı Preston Barsett dostu ve Burndy Bilim Tarihi Kütüphanesinin kurucusu Bern Dibreré (8 Mart, 1967'de) şöyle yazmıştı.

«Doğrusunu söylemek lâzım gelirse, geçirdiğim en büyük şok, Da Vinci'nin konik bir muyluyu oturttuğu bilyalı yatağın bilyalarının krokisini gördüğüm zaman oldu. Biz 1920'lerde kör uçuş jiroskoplarımızı geliştirirken, oturduğu uçta hiçbir cogosu (oynama payı) olmayan bir bilyalı yatak projesini yapmak problemiyle karşı karşıya kalmıştık. O zaman yaptığımız konik iğ bilyalı yatakla yeni birşey bulduğumuzu sanmıştık, fakat Da Vinci bu problemi bizden yüzyıllarca önce çözmüştür !»

Leonardo'nun mekanikle ilgili problemlerin içerisine ne kadar derinliğine girmeyi başardığı en parlak şekilde dişli çark bağlantılarıyla dişli çarkların incelemesinde görülür. Codex Madrid I'de dişli çarklarla ilgili bir tartışma vardır ve buna ait resimler mükemmellikleri bakımından hayret vericidir. Çark dişlerinin sürtünme direncini en az bir ölçüye kadar indirebilmek için alacakları mümkün olan en iyi şekli düşünürken Leonardo, sikloid şeklindeki dişlerin basit çubuk dişlere oranla çok üstün olduklarını göstermekte ve bunu teorik bir resimde dişlerin birbirine nasıl değdiğini açıklayarak ispat etmektedir, ki bu bugünde yapılanın aynıdır (bunlara diş üstü, diş dibi ve bölme daireleri adı verilir). Dişli çark takımlarında sürtünmeden dolayı meydana gelen aşınmayı incelerken, o episikloid dişlerin de projelerini yapmıştır, ki bu, Danimarkalı Olaus Roemer ve Fransız matematikcisi Gérard Desarques'in bu şeklin faydalarını ortaya atmalarından ikiyüz yıl öncedir. Bununla beraber Philippe de La Hire'in sistematik bir surette bütün dişli çarklara episikloid şeklini uygulaması ise ancak 1694'te olmuştur. Daha sonraki bulucular gibi Leonardo da dişli çark profilleri hakkındaki realist buluşlarını buğday öğüten değirmenlerde kullanılan dişli çarklardaki aşınmaları incelemek suretiyle yapmıştı. Onun bu karışık mekanik problemlere sağduyu ile çözüm bulma yeteneğine en büyük delil, başkalarından yüzlerce yıl önce birçok şeyleri bulmuş olmasıdır. 200 yıl sonra La Hire tarafından açıklanan dişlerle Leonardo'nun epesikloid dişli çarklarının karşılaştırılması bunu ispat eder.

Leonardo dişlileri, sürtünme direncini azaltmak amacıyla basitleştirmeğe çalışmıştır, bu hususta da şöyle diyor : «Aygıtınızda ne kadar fazla dişli çarkınız olursa, o kadar çok dişe ihtiyacınız olacaktır, ne kadar fazla dişiniz olursa, büyük dişli çarklarla küçük dişli çarklar arasındaki sürtünme de o kadar çok olacaktır. Sürtünme ne kadar büyük olursa, motorun kaybettiği güç de o kadar büyük olacaktır.»



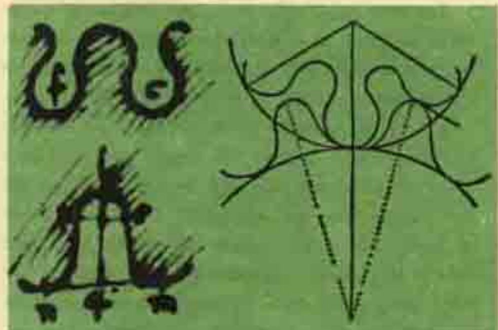
Devamlı dönme hareketlerinin yalnız yarısı dişli olan bir çift çarkla doğrultusu değişik ayrı iki harekete dönüşmesi. Kol çevrildiği zaman çark ilk önce sola sonra sağa döner.

O birçok değişik çark şekilleri ortaya atmıştır, bunların arasında yarısı dişli, yarısı düz olanlar, trapezoid'ler, helezon ve konik dişli çarklar vardır. Özellikle globoid dişli çarkı bulması çok önemlidir, bu genellikle Henry Hindey adındaki bir İngiliz mühendisin buluşu sanılırdı, fakat Madrit'te bulunan müsveddeler bunun çok daha önce Leonardo tarafından bulunduğunu göstermektedir. O sonsuz vida şeklinde birçok globoid dişli çark projesi yapmıştır, ve bunun faydalarını ve uygulamalarını açıklamıştır, özellikle zaman ölçümünde.

Leonardo hem sürtünmenin kendisiyle, hem de sürtünme direncinin ortaya çıkarttığı pratik problemlerle ilgiliydi. Band (şerit) frenlerini bulmasından çok bahsedilmiştir. Halatlarla (makaralarla) hareket nakli hakkında da yaptıkları bilinmektedir. O Codex Madrid I'de şöyle diyor: «Halatlarla sağlanan her hareket dişli çarklarla ve sonsuz vidalarla yapılandan daha sessizdir.» Bu müsveddelerin bazı krokilerinde halat yerine kayışların kullanılması da görülür, hattâ burada kendi buluşu olan halat veya kayışla işleyen birçok makinaların resmi vardır. Belki sürtünme direncinin en hayali kullanılış şekli bir insanın yüksek bir yerden düşüşünü frenlemek için yapılan bir şok alıcıdır. Birbirini kilitleyen kamalar düşüşü sürtünme direnci vasıtasıyla yavaşlatır ve son kısmında da bir yün balyası bir çeşit yastık rolünü oynar, ve ağırlığı alır.

Kısa bir makalenin sınırları içinde özetlediğim bu yazıdan sonra, acaba Leonardo da Vinci'nin hâlâ bir masa başı teknisyeni olduğu kanısında bulunacaklar çıkacak mıdır? O, çağların yetiştirdiği en büyük mühendislerden biriydi.

Scientific AMERİCAN'dan



Dişli çark dişlerinin en iyi şekli. En az sürtünme meydana getiren dişlerin bu şekilleri onun tarafından düşünülmüş ve ideal dişler (sağda) iki yüzyıl sonra Philippe de La Hire tarafından bulunmuştur, ki Leonardo'nın dişlerine çok benzemektedir, episikloid dişler.

NASREDDİN HOCA ve SİBERNETİK

Dr. Herman AMATO

Çizgiler: Ferruh DOĞAN

Nasrettin Hocanın çok yönlülüğü :

Dostoyevski hakkında söylenmiş bir söz Nasrettin Hoca için de doğrudur : «Nasrettin Hoca ufuk gibi adamdır, okuyucunun seviyesi yükseldikçe genişler, derinleşir».

Nasrettin Hoca tek taraflı düşünceye savaş açmış yegâne filozofumuzdur. Yegâne filozofumuz sözü benim değil Siyavuşgilindir. Birçok hikâyeleri çok yönlüdür ve çeşitli şekillerde yorumlanabilir. Her türlü ihtimali düşünmüş ve bütün kapıları açık tut muştur : Burnunu göster demişler, ensesini göstermiştir. Ters tarafı gösteriyorsun diyenlere : Bir şeyin tersini bilmezseniz kendisini hiç bilemezsiniz diye cevap vermiştir.

Eşeğe ters binmiş olarak kendisini gösteren heykel —bu heykelin resmi İş Bankası Yayınları arasında yeni çıktı— hâdiselere tek yönlü bakmamak gerektiğini gösteren canlı bir semboldür. Eşyalar alışkanlıklarımızın dışında da kullanılmalıdır. Olaylara çeşitli açılardan bakabilmeliyiz.

Kadılığı sırasında her iki tarafa da hak vermiş oluşu olayların birçok yönlü olabileceğini anlamış olduğunu gösterir.

Bir zamanlar ışığa parçacık gözü ile bakanlar, dalga gözü ile bakanlara savaş açmışlardı. Bir bilim adamı bu durumla alay ederek : «Işık Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri parçacık gibi davranır, geriye kalan günlerde ise dalgalar gibi hareket eder» demiştir. Diğer bir bilim adamı ise : «Eğer bugün ışığın dalga olduğu nazariyesi galebe çalmış ise, bunun nedeni ışığın parçacık olduğunu iddia edenlerin çoktan ölmüş olmasıdır» demiştir.

Nitekim zaman her iki tarafın da haklı olduğunu gösterdi. Işığı dalgalar içinde bulunan parçacıklar gibi kabul edebileceğimiz ortaya çıktı. Bu dalgalar ihtimaliyet dalgalarıdır.

Demek ki her iki tarafa hak veren Nasrettin Hoca da haklı olabiliyor. Bir tek olay çeşitli yönlerden yorumlanabilir.

Buna benzer diğer bir örnek olarak da Öklid dışındaki ters iddialarla başlıyan ve en az Öklid geometrisi kadar tutarlı olan diğer geometrileri de sayabiliriz.

Sibernetiğin çok yönlülüğü :

Aynı amaca varmak için çeşitli yollar olabilir. Machiavelli gayeye getiren her türlü yol mubahtır veya kısaca «Gaye vasıtayı meşru kılar» demiştir. Nasrettin Hocanın benzer bir fıkrası var : Nasrettin Hoca şahitliğe çağrılmış ve dâva buğday üzerinde iken arpa çuvallarından bahsetmiştir. Kadı : «Sen ne biçim adamsın, dâva buğday dâvası arpadan bahsediyorsun» deyince; Nasrettin Hoca : «Maksat yalancı şahitlik olduktan sonra ha buğdaydan bahsetmişim ha arpadan, ne çıkar ? » diye cevap vermiştir. Böylece esas gayesine varmıştır : yalancı şahitlik yapmamak, doğru bildiği yoldan ayrılmamak.

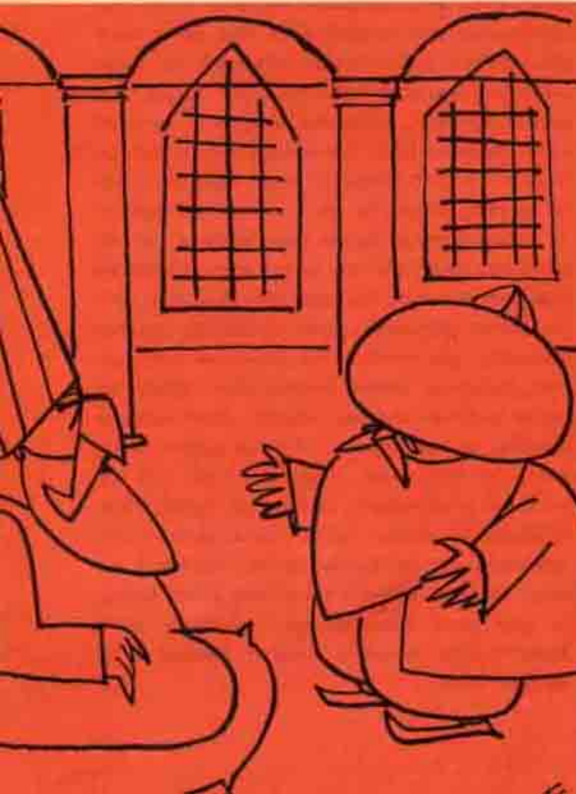
Sibernetik de olaylara çok yönlü bakmak ister. Wiener «Cybernetics» adlı kitabının başında uzun uzun tersine giden zamandan bahseder. Acaba niye zamanın tek yönünü görüyoruz ? Niye daima maziden istikbale doğru hareket ediyoruz ? Bu kadar çeşitli olan ve imkânları sonsuz olan âlemde niye zaman hep aynı istikamette gelişiyor ? Sorusunu sorar. Nasrettin Hoca, «Niye eşeğe aynı şekilde biniyoruz ? Tersine binmek mümkün değil mi ? » diye sorarken Wiener bu soruyu zaman için sormuştur. Okuyuculara da tersine giden zamanla ilgili düşünce tecrübeleri yapmayı tavsiye eder : Çizilen bir kare, zaman tersine ilerlediği için, başta tam çizilmiş olarak görünecek zaman ilerledikçe kaybolup eriyecektir. Işık zamanla bize yaklaşacak yerde, zaman ilerledikçe bizden uzaklaşacaktır. Çünkü zamanın istikameti maziden istikbale olacak yerde istikbalden maziye olacaktır. O halde zamanı tersine işliyen bir âlem varsa, ondan bize hiçbir ışık hiçbir haber gelmiyecektir. Ve biz onun varlığını bilemiyeceğiz. Şu neticeye varıyor : Ancak zamanın aynı istikamette geliştiği âlemler içinde haberleşme olabilir : Böylece Sibernetik haberleşme bilimi olduğuna göre ancak zamanları aynı istikamette işliyen âlemleri tetkik konusuna alacaktır. Bundan da şu neticeler çıkar :

1. Zaman haberleşme olabilmesi için tek ve aynı yönlü olmalıdır.

2. Tek yönlü olarak gelişen zamanı meteoroloji, biyoloji ve küçük parçacıklarla uğraşan fizik gibi bilim şubelerinde rastlanmaktadır. Bu şubeler bilimde en büyük çoğunluğu teşkil eder. Bunların özelliği karışık olaylarla uğraşmaları, birçok parçacığın işe karışması ve istikbal hakkında en belirli yönü ihtimal hesaplarının göstermesidir. Başlangıç şartları neticeyi tâyin eder diye tanımlıyabileceğimiz determinizm prensibi burada yerini ihtimal hesaplarına terketmiştir. Olayların belirli bir yönde gelişmesini sağlamak için daimî kontrol altında bulundurmıya imkân veren bir haberleşme zinciri çalışmalıdır. Merkezden verilen emirlerin yerini bulup bulmadığı daima geriden alınan bilgilerle kontrol edilmelidir (Feed - Back). Geçen yazımızı okuyunuz.

3. Geliştikleri zaman açısından tetkik edildiği takdirde, cansız kabul ettiğimiz maddelerle canlı kabul ettiğimiz maddeler arasında hiçbir fark kalmamıştır. Aynı bilimsel tetkik metodu bu iki alana yöneltilebilir.

Bu mantık zincirinden sibernetiğin özellikleri çıkarılabilir. Sibernetik bir yenilik olarak karışık olan olayları tetkik sahası içine alır. Bu karışık olaylarda gelişmeleri tâkip ve kontrol edebilmek için önemli olan haberleşme zincirleridir. Bu açıdan bakılınca gerek biyoloji, gerek sosyoloji, gerek meteoroloji ve gerekse gelişmiş otomatik makineler sibernetiğin hudutları içine girer.



Determinizmin geçerli olduğu ve zamanın her iki istikamette hesaplanabildiği astronomi gibi —Newton'un astronomisi— bilim şubeleri azınlıkta olan ve az parçacıkların işe karıştığı, basit olaylarla ilgilenen bilim kısımlarıdır. Bilimin karışık olayların kontrolünü inceliyebilmesi için zamanın yönü ve bu yön içinde gelişen haberleşme zincirleri de önemli rolü oynar. Bu yüzden önemle durulması gereken teoriler Shannon ve Wiener'in geliştirdiği haberleşme teorisi ile Wiener'in üzerinde durduğu Feed - Back teorisidir. Haberleşme teorisi bilgi ulaştırmasında etkinliği artırmıya çalışır, ileriki sayılarda uzun uzun açıklanacaktır. Feed - Back teorisinden geçen sayıda bahsedildi, ilerde gene ele alınacaktır.

Sibernetik bilim şubelerinin çoğu gibi, ruh var mıdır? Yok mudur? gibi sorularla uğraşmıyor. Ancak ışık veya haber alabildiği sahalara yöneliyor. Tıpkı Nasrettin Hoca'nın yaptığı gibi: Odasında kaybettiği yüzüğü ışık olduğu için sokakta aramıştı.

Kısıtlama:

Her türlü yönde yürümeye çalışırsak hiçbir yere varamayız. Sibernetik tetkik ettiği olayları bütün yönleri ile ele aldığı için, bir yöne varmak için gerekli olan kısıtlamalar üzerinde durmak mecburiyetindedir. Sibernetiğin sorduğu sorular şu şekildedir: Bir yumurtadan niye tavuk çıkıyor da, örneğin kurbağa çıkmıyor? Tavuk istikametinde gelişmeyi sağlıyan kısıtlamalar nelerdir?

Bu örnekler Ashby'nın kitabından alınmıştır. Ashby Homeostat adı verilen ve kendi kendine denge durumuna geçen bir âlet yapmış ve bir beyin modeli kitabını yazmıştır. Ashby: «Her karar bir seçimdir. Bütün imkânlar içinde maksada en uygun olanı seçmek» diyen adamdır. Burada karar vermenin bir kısıtlama olduğunu görüyoruz.

Bilimin olabilmesi için kısıtlama şarttır. Eğer bir elma ağaçtan kopunca yere düşecek yerde her istkamete doğru gidebilseydi ne bir karar verilebilir ne de Newton çekimle ilgili kanunlarını keşfedebilirdi. Çekim kuvvetinden kurtulan astronotların tavanda yürüyebilmeleri garip bir etki bırakır. Yemek yemek bu çekim dışı alanda ayrı bir mesele halini almıştır. Kısıtlama olmasa âlem bir kaos halini alır, olayları önceden keşfetmek mümkün olmaz.

Öğretimin olması kısıtlama yüzündendir. Pavlov zil sesi ile birlikte bir köpeğe yemek vermiş, 50 kadar tekrardan sonra hayvanın yalnız zil sesi ile sal-

Maksat yalancı şahitlik olduktan sonra...

yası akmıya başlamış. Böylece zil sesinin yemek yemek anlamına geldiğini öğrenmiş. Eğer zil sesi ile birlikte bir defa yemek, bir defa dayak, br defa su verilseydi veya hiç birşey verilmeseydi, hayvan zil sesinin yemek yemek anlamına geldiğini hiç öğrenemiyecekti.

Bardağa bir defa bardak, bir defa kitap, bir defa kalem dersek bardağın bardak olduğunu hiç öğrenemeyiz.

Kırmızı ışıkla beraber yeşil ışık da yansa arabamızın durması mı gerekli yoksa yol alması mı ? Anlıyamıyacağız.

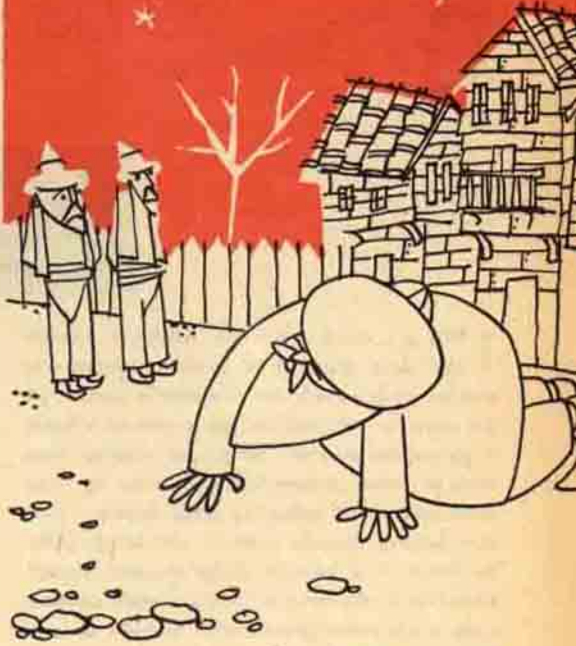
Makineler her istikamette çalışsa, bir gayeye varamıyacak ve makine olmaktan çıkacaktır.

Şimdi zamanla makina anlayışının değiştiğini ve sibernetiğin makinen'n parçaları ile değil, zaman içinde bir safhadan diğer safhaya geçişleri ile meşgul olduğunu belirtmek lâzım. Sibernetik tek makine üzerinde durmaz, mevcut olan veya olmıyan makine sınıfları üzerinde durur.

Turig'in ortaya attığı makine anlayışı teknik olmıyan tâbirlerle şu şekilde özetlenmiştir : «Eğer birçok durumların birinde bulunabilecek bir sistemimiz ve bununla birlikte bu durumların bir listesi ve bir durumdan ötekine geçebilmek için gerekli kaidelerimiz varsa, o zaman bir makinemiz var demektir». Bu tarife göre makine olmıyan şeyler çok az olur. Arıların dansı, sosyal olaylar, iş hayatı, kimyasal reaksiyonlar, kendimiz bu makine kapsamına gireriz. Bu tarife niye makine ismi verildi de başka bir isim verilmedi ?

Tarihî gelişmeler göz önünde bulundurulmazsa, bilimsel kavramları anlamak güçtür. Fizikteki iş, madde kavramlarının günlük hayatta kullanılan aynı kelimelerin kavramları ile hiçbir ilgisi yoktur. Buradaki makine de çoktan makine olmaktan çıkmış, aynı hesapların tatbik edileceği, aynı görüşlerin geçerli olduğu bir sistem olmuştur. Makina ismini Turig'in düşündüğü, çeşitli ayarlamalar yapılabilecek çeşitli programlar tatbik edilebilecek elektronik kompüterlerden almıştır.

Ashby'nin niye sibernetiğe makine bilimi dediğini bu açıklamalardan anlamış olmanız gerekir.



Burada ışık var

Ashby sibernetiğin kapsamını anlatırken, enerji bakımından açık —yani enerji problemi halledilmiş— ve haberleşme bakımından kısıtlanmış sistemlerle uğraşır deyimini kavramış olduğunuzu farzediyoruz.

Sibernetik mi, kibernetik mi ? :

Bilim ve Teknikte, Kibernetik adı ile bir yazı çıkmıştı (Cilt 2, Sayı 18, Sayfa 12). Ben ise sibernetik dedim. Bunun nedeni Ali İrtem'in sibernetik demiş olmasıdır. Ona sadık kaldım. Siz istediğinizi söyliyebilirsiniz yeter ki söylediğinizin anlamını kavrıyasınız. Nasrettin Hocaya sormuşlar, cenazenin sağında mı bulunmalı solunda mı ? «İçinde bulunmayın da neresinde bulunursanız bulunun» demiş.

Hayat olan, anlam olan tarafta bulunmak lâzım.

Büyük bir şehrin işlek bir köşebaşında çiçek satan bir kadının işportası üzerine astığı ilân :

«Fakir değilim, çiçekleri sevdiğim için satıyorum. Böylece daima onlarla beraber bulunabiliyorum. Eğer siz de hakikaten çiçekleri seviyorsanız, alın, yoksa bana merhametinizden dolayı değil.»

READER'S DIGEST'ten

1. Zaman haberleşme olabilmesi için tek ve aynı yönlü olmalıdır.

2. Tek yönlü olarak gelişen zamanı meteoroloji, biyoloji ve küçük parçacıklarla uğraşan fizik gibi bilim şubelerinde rastlanmaktadır. Bu şubeler bilimde en büyük çoğunluğu teşkil eder. Bunların özelliği karışık olaylarla uğraşmaları, birçok parçacığın işe karışması ve istikbal hakkında en belirli yönü ihtimal hesaplarının göstermesidir. Başlangıç şartları neticeyi tâyin eder diye tanımlıyabileceğimiz determinizm prensibi burada yerini ihtimal hesaplarına terketmiştir. Olayların belirli bir yönde gelişmesini sağlamak için daimî kontrol altında bulundurmıya imkân veren bir haberleşme zinciri çalışmalıdır. Merkezden verilen emirlerin yerini bulup bulmadığı daima geriden alınan bilgilerle kontrol edilmelidir (Feed - Back). Geçen yazımızı okuyunuz.

3. Geliştikleri zaman açısından tetkik edildiği takdirde, cansız kabul ettiğimiz maddelerle canlı kabul ettiğimiz maddeler arasında hiçbir fark kalmamıştır. Aynı bilimsel tetkik metodu bu iki alana yöneltilebilir.

Bu mantık zincirinden sibernetiğin özellikleri çıkarılabilir. Sibernetik bir yenilik olarak karışık olan olayları tetkik sahası içine alır. Bu karışık olaylarda gelişmeleri tâkip ve kontrol edebilmek için önemli olan haberleşme zincirleridir. Bu açıdan bakılınca gerek biyoloji, gerek sosyoloji, gerek meteoroloji ve gerekse gelişmiş otomatik makineler sibernetiğin hudutları içine girer.

Determinizmin geçerli olduğu ve zamanın her iki istikamette hesaplanabildiği astronomi gibi —Newton'un astronomisi— bilim şubeleri azınlıkta olan ve az parçacıkların işe karıştığı, basit olaylarla ilgilenen bilim kısımlarıdır. Bilimin karışık olayların kontrolünü inceliyebilmesi için zamanın yönü ve bu yön içinde gelişen haberleşme zincirleri de önemli rolü oynar. Bu yüzden önemle durulması gereken teoriler Shannon ve Wiener'in geliştirdiği haberleşme teorisi ile Wiener'in üzerinde durduğu Feed - Back teorisidir. Haberleşme teorisi bilgi ulaştırmasında etkinliği artırmıya çalışır, ileriki sayılarda uzun uzun açıklanacaktır. Feed - Back teorisinden geçen sayıda bahsedildi, ilerde gene ele alınacaktır.

Sibernetik bilim şubelerinin çoğu gibi, ruh var mıdır ? Yok mudur ? gibi sorularla uğraşmıyor. Ancak ışık veya haber alabildiği sahalara yöneliyor. Tıpkı Nasrettin Hoca'nın yaptığı gibi : Odasında kaybettiği yüzüğü ışık olduğu için sokakta aramıştı.

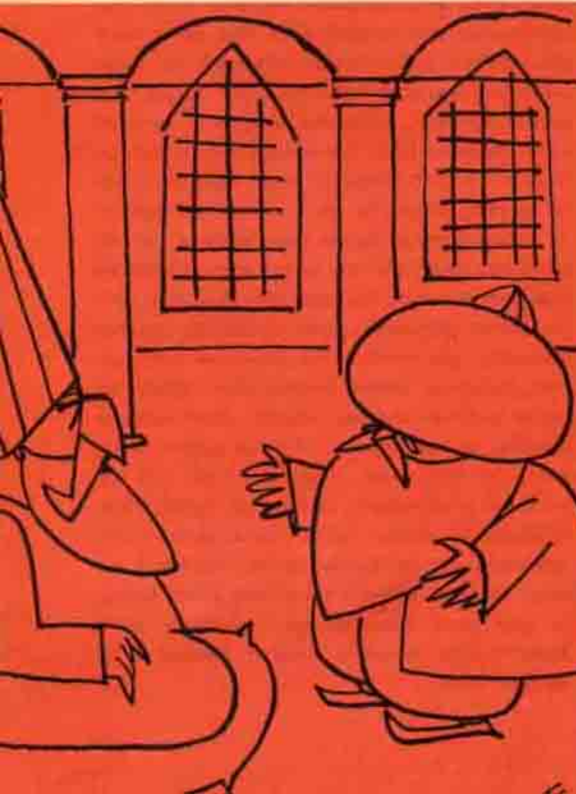
Kısıtlama:

Her türlü yönde yürümeye çalışırsak hiçbir yere varamayız. Sibernetik tetkik ettiği olayları bütün yönleri ile ele aldığı için, bir yöne varmak için gerekli olan kısıtlamalar üzerinde durmak mecburiyetindedir. Sibernetiğin sorduğu sorular şu şekildedir : Bir yumurtadan niye tavuk çıkıyor da, örneğin kurbağa çıkmıyor ? Tavuk istikametinde gelişmeyi sağlıyan kısıtlamalar nelerdir ?

Bu örnekler Ashby'nın kitabından alınmıştır. Ashby Homeostat adı verilen ve kendi kendine denge durumuna geçen bir âlet yapmış ve bir beyin modeli kitabını yazmıştır. Ashby : «Her karar bir seçimdir. Bütün imkânlar içinde maksada en uygun olanı seçmek» diyen adamdır. Burada karar vermenin bir kısıtlama olduğunu görüyoruz.

Bilimin olabilmesi için kısıtlama şarttır. Eğer bir elma ağaçtan kopunca yere düşecek yerde her istkamete doğru gidebilseydi ne bir karar verilebilir ne de Newton çekimle ilgili kanunlarını keşfedebilirdi. Çekim kuvvetinden kurtulan astronotların tavanda yürüyebilmeleri garip bir etki bırakır. Yemek yemek bu çekim dışı alanda ayrı bir mesele halini almıştır. Kısıtlama olmasa âlem bir kaos halini alır, olayları önceden keşfetmek mümkün olmaz.

Öğretimin olması kısıtlama yüzündendir. Pavlov zil sesi ile birlikte bir köpeğe yemek vermiş, 50 kadar tekrardan sonra hayvanın yalnız zil sesi ile sal-



Maksat yalancı şahitlik olduktan sonra...

yası akmıya başlamış. Böylece zil sesinin yemek yemek anlamına geldiğini öğrenmiş. Eğer zil sesi ile birlikte bir defa yemek, bir defa dayak, br defa su verilseydi veya hiç birşey verilmeseydi, hayvan zil sesinin yemek yemek anlamına geldiğini hiç öğrenemiyecekti.

Bardağa bir defa bardak, bir defa kitap, bir defa kalem dersek bardağın bardak olduğunu hiç öğrenemeyiz.

Kırmızı ışıkla beraber yeşil ışık da yansa arabamızın durması mı gerekli yoksa yol alması mı ? Anlıyamıyacağız.

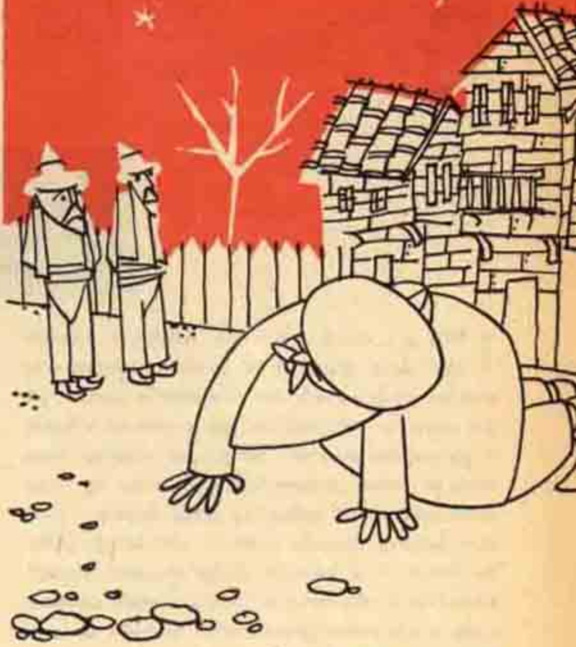
Makineler her istikamette çalışsa, bir gayeye varamıyacak ve makine olmaktan çıkacaktır.

Şimdi zamanla makina anlayışının değiştiğini ve sibernetiğin makinen'n parçaları ile değil, zaman içinde bir safhadan diğer safhaya geçişleri ile meşgul olduğunu belirtmek lâzım. Sibernetik tek makine üzerinde durmaz, mevcut olan veya olmıyan makine sınıfları üzerinde durur.

Turig'in ortaya attığı makine anlayışı teknik olmıyan tâbirlerle şu şekilde özetlenmiştir : «Eğer birçok durumların birinde bulunabilecek bir sistemimiz ve bununla birlikte bu durumların bir listesi ve bir durumdan ötekine geçebilmek için gerekli kaidelerimiz varsa, o zaman bir makinemiz var demektir». Bu tarife göre makine olmıyan şeyler çok az olur. Arıların dansı, sosyal olaylar, iş hayatı, kimyasal reaksiyonlar, kendimiz bu makine kapsamına gireriz. Bu tarife niye makine ismi verildi de başka bir isim verilmedi ?

Tarihî gelişmeler göz önünde bulundurulmazsa, bilimsel kavramları anlamak güçtür. Fizikteki iş, madde kavramlarının günlük hayatta kullanılan aynı kelimelerin kavramları ile hiçbir ilgisi yoktur. Buradaki makine de çoktan makine olmaktan çıkmış, aynı hesapların tatbik edileceği, aynı görüşlerin geçerli olduğu bir sistem olmuştur. Makina ismini Turig'in düşündüğü, çeşitli ayarlamalar yapılabilecek çeşitli programlar tatbik edilebilecek elektronik kompüterlerden almıştır.

Ashby'nin niye sibernetiğe makine bilimi dediğini bu açıklamalardan anlamış olmanız gerekir.



Burada ışık var

Ashby sibernetiğin kapsamını anlatırken, enerji bakımından açık —yani enerji problemi halledilmiş— ve haberleşme bakımından kısıtlanmış sistemlerle uğraşır deyimini kavramış olduğunuzu farzediyoruz.

Sibernetik mi, kibernetik mi ? :

Bilim ve Teknikte, Kibernetik adı ile bir yazı çıkmıştı (Cilt 2, Sayı 18, Sayfa 12). Ben ise sibernetik dedim. Bunun nedeni Ali İrtem'in sibernetik demiş olmasıdır. Ona sadık kaldım. Siz istediğinizi söyliyebilirsiniz yeter ki söylediğinizin anlamını kavrıyasınız. Nasrettin Hocaya sormuşlar, cenazenin sağında mı bulunmalı solunda mı ? «İçinde bulunmayın da neresinde bulunursanız bulunun» demiş.

Hayat olan, anlam olan tarafta bulunmak lâzım.

Büyük bir şehrin işlek bir köşebaşında çiçek satan bir kadının işportası üzerine astığı ilân :

«Fakir değilim, çiçekleri sevdiğim için satıyorum. Böylece daima onlarla beraber bulunabiliyorum. Eğer siz de hakikaten çiçekleri seviyorsanız, alın, yoksa bana merhametinizden dolayı değil.»

READER'S DIGEST'ten

Venera - 7 uzay aracının keşfine göre, Venüs gezgeni kazan gibi kaynıyor

Bir kozmonot, Venüs üzerine inebilirse, Venüs üzerindeki atmosferin inanılmaz yoğunluğu sebebiyle, ışınların kavisleşmesi yüzünden kendi aksini gezegenin çevresinde binlerce defa görecektir.

1970 yılı Aralık ayının bir sabahında, Kremlin saati sekizi gösterdiği bir sırada, bir Sovyet uzay aracının attığı paraşüt, bir ateş denizini andıran yoğun atmosfer içerisinde ve gezeğenden 60 kilometre yükseklikte açılmıştı. Bu gezegen, diğerleri içerisinde en parlak görünen Venüs idi ki bu da, bizim dünyamızdan çok uzakta ve ötede bulunan, yıllık seyri boyunca Güneşin ışınlarını alan bir dünyadır. Bu yıldıza ilk el koyanlar Ruslar olmuştur, yapabildikleri bu iş, dünyanın en ünlü astronotik uzmanlarınca o ana kadar gerçekleşmesi mümkün olmayan bir hayal sayılmakta idi.

Daha önce gene Ruslarca yapılmış olan üç sondaj, yarım kalmış başarı ile sonuçlanmıştı. Bu sondajlarla elde edilebilen bilgilere, Amerikan araçları bazı yeni bilgiler ekleyebimişerdir. Bu Amerikan araçarı, Venüse iniş yapmadan oldukça alçaktan dolaşıp, Venüs çevresinde bir yalama uçuşu yapmışlardı.

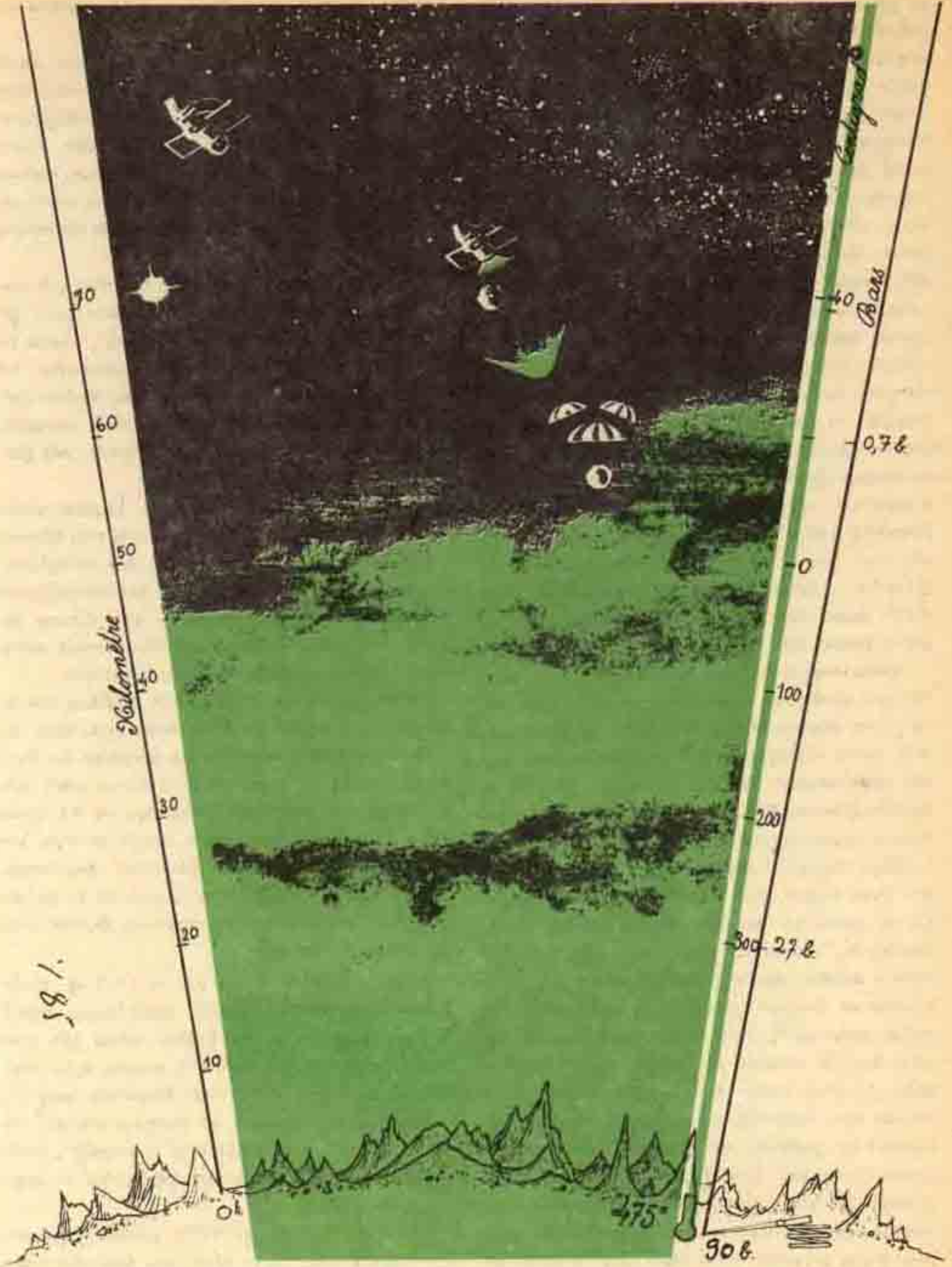
Bu kez, Rusların Venera - 7 aracı, başarı kazanmış ve Venüs üzerinde bizi neler beklediğini ortaya çıkarmıştı. Diğerlerine nazaran Arza gene de yakın bulunan bu gezegen, hep kapalı kalmıştı, hakkında bilgimiz yoktu. Venüse, mevsime göre Sabah Yıldızı veya Akşam Yıldızı denmişti, onu aşk tanrıçası diye anmışlardı, oysa bu utangaç güzeli astronomlar, dürbünlerine rağmen, çıplak görememişlerdi. Büyük teleskoplarla ve devamlı olarak sabırla gözlenen bu yıldız, eldeki gereçlere ve radarlara rağmen, sırrını sakayabilmişti. Fazlaca gayret gösteren bir Fransız, onu daha yakından ve açıktan görüp fotoğrafını almak için, bir stratosfer balonuna binmişti, oysa zahmeti boşa gitmişti. Venüs, Güneşin ve Ayın etkisile, çok parlaktır ve dikkati çekmektedir.

SİS İÇERİSİNDE BİR KÜRE :

Tatlılığa boyun eğmeyen bu aşk tanrıçası, nihayet kuvvete dayanamadı. Bu kez, Sovyet mühendisleri, onun üzerindeki örtüyü kaldırmayı başardılar. Bu kadar yüzyıllar geçtikten sonra, şimdi astronomlar bu yıldızın fiziksel yapısı hakkında bazı bilgilere sahip oldular. Bu zamana dek bilgi edinmeyi engelleyen sebep şudur ki, Venüse ister gözle, ister en büyük teleskopla bakılsın, o daima sisten bir küre gibi görülmektedir. Bu yıldızın üzeri Güneşte parlayan bir bulut katı ile kaplıdır. Bu parlak örtünün altında neler bulunduğunu, infra - kızıl ışınlarla bile keşfetmek mümkün olmamıştır. Ancak, radar yardımile bu yıldızın bir haritasını elde etmek mümkün olabilmiştir ki bu harita da, arızalı bir yüzey görülmektedri. Merkür ve Ayda olduğu gibi, Venüsün de devreleri (fazları) vardır. Bunu da, 1600 yılında Galile, icat ettiği dürbünle keşfetmişti. Bu fazları vücuda getiren sebep, Venüsün Güneş ile Arz arasında bulunmasıdır.

Burada şunu da hatırlatalım ki, Güneş etrafında dönen 9 gezegen vardır. En yakını olan Merkür 7.10^7, sonra Venüs 11.10^7, Arz $15\ 10^7$ kilometre mesafededir. Sonra, seri halinde dış gezegenler gelmektedir : Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun ve Pluton. Venüsün Merkür gibi faz gösterdiğinin nedeni kolayca anlaşılıyor. Bu gezegen sınırlı iki durumda bulunabilir. Bunlardan birisi, Güneşe nazaran Arza karşı durumdur ki bu durumda, Venüs bize parlak bir disk şeklinde görünür. İkincisi de, Güneş ile Arz arasında bulunduğu durumdur ki o zaman da tamimle siyah bir disk gibi olur. Bu iki durum sınırları içerisinde, ışık ve karanlık yörüngeleri arasında gezegen yarım ay şeklinde görünür. Limit olan bu iki durum sırasında, Venüsün Arza nazaran uzaklığı çok değişiktir : 40 ile 250 milyon arasında bir fark, kilometre olarak.

Yıldızlararası sondaj araçları, mesafenin en kısa olduğu sıralarda atılmaktadır. Parlaklık değişikliklerine gelince, bu da hem faz ve hem de uzaklığa göre oynar. Denemelerden anlaşıldığına göre Venüsün



15 Aralık sabahı, Venüz-7 aracının taşıdığı sondaj kapsülü, araçtan ayrılarak Venüsün yoğun atmosferine dalmıştı. Resimde görüldüğü gibi, kapsülün paraşütü zeminden 60 kilometre yüksekte açılmıştı. Bütün inişi boyunca, kapsül Venüs'ün atmosferini incelemiş, ısı ve basıncı ölçmüş. Bunlar resimde cetveller üzerinde görünüyor. Zeminden 60 kilometre yüksekte, basınç 0,7 bar ve ısı ise eksi 25 santigrad idi.

en parlak olduğu zaman, fazın ilk çeyreğine raslamaktadır. İşte bu görünüşü ile, Venüs çobanların şairâne ve parlak yıldızı olmuştur. Galile tarafından yapılan dürbün, Venüsün geçirdiği fazları görmeğe yeterli gelmişti, oysa aradan geçen 360 yıl içerisinde, teleskoplar geliştiği halde, daha çok birşeyler görüp öğrenmek mümkün olamamıştı. En kuvvetli teleskopların kullanılmasından bir sonuç alınamamıştı, çünki bu iş, silik bir fotoğrafı büyütmeğe benzer. En iyi bir dürbünle bile, Venüsün yüzeyindeki arızalar ve şekiller görülemiyor, görülen birşey varsa, o da göz kamaştırıcı beyazlıktır ki bunun içerisinde bazı lekeler de görülüyor. Tespit edilebilen unsurlar, hep geometrik olanlardır. Venüs, güneş etrafındaki dairevi yörüngesini 225 günde tamamlamaktadır ve yörüngenin ortalama yarı çapı 108 milyon kilometredir. Gezegenin sert kısmı 12.100 kilometre çapındadır ve parlak kısmı ile birlikte 12.400 kilometredir. Parlak bulutların Venüs zemininden yüksekliği 150 kilometredir. Bu yıldızın kitlesi, Arz kitlesinin yüzde 82'si kadardır. Yoğunluğu 5,23 gr/sm^3'dir. Çekim ivmesi ortalama olarak 8,58 m/S^2 değerindedir. (Arzda ise yoğunluk 5,52 ve çekim ivmesi 9,81'dir.)

Venüste günün devamı haylıca uzun olduğu için, kaç saat sürdüğünü hatasız tayin etmek zordur. Buna hayret etmemelidir, çünki bir sis ve bulut perdesi, daimî surette gezegenin zeminini örterek bizden saklamaktadır. Bunun için, oradaki hareket ve durumu göremediğimizden, ölçmelerde endirekt metodlara başvurmak zorunluğu vardır.

Böyle ölçmelere elverişli olan araç, ancak radardır. Oysa, bunun için en azı 300 metrelik yarı sferik ve kafesli bir Arecibo antenine ihtiyaç vardır. Yapılan iş, komplike birşey değildir: Gezegene modüle dalgalar demeti sevkedilir, bunlar bir yankı halinde ve Doppler etkisile biraz deforme olarak tekrar geriye gelir. Şunu da dikkate alalım ki, hareket halinde bulunan bir cismin aksettirdiği her dalga, hareketli cismin hızı sebebile, frakans bakımından bazı değişikliğe uğrar. Aynı zamanda, sabit bulunan bir gözlemci, bir müteharrik vericinin dalgalarında frekans değişiklikleri görür. Bugün çok raslanan bir olayı örnek alalım: Bir uçağın motöründen çıkan gürültü, yani ses dalgaları, eğer uçak bize doğru geliyorsa, daha tizdir, bizden öteye gidiyorsa daha toktur, pestir. Bunun gibi, dönen bir gezegeni gözetlemede, onun bir tarafı bize yaklaşmakta, diğer tarafı uzaklaşmaktadır. Bu ikili hareket, akseden dalgaların periodunu değiştirir ve ince bir hesap yapılınca iki period arasındaki fark ölçülebilir, buradan da, gezegenin dönüş periodu meydana çıkartılır.

İşte bu metodla, astronomlar Venüsün kendi ekseni üzerinde dönüşünü 243 günde tamamladığını tespit etmişlerdir. Bu hareket, uzun sürmekle beraber, ters yönde (retrograd) bir dönüştür. Astronomların deyiminde ters (retrograd) dönüş, herhangi bir gezegenin, Güneş etrafında bir yöne, kendi ekseni üzerinde ise bunun tersine bir yönde dönmesine derler.

Venüsün 243 gün süren günü, bilginleri çok meraklandırmıştır. Çünki, diğer gezegenlerin kendi eksenleri üzerindeki dönüşleri günle değil, saatle ölçülmektedir: Arz, 24 saat. Büyük gezegenler, 10 saat. Neptün 16 saat. Bunların dışında, Merkür kendi ekseni üzerindeki dönüşünü 59 günde tamamlamaktadır. Pluton ise, 6,5 günde. Ve Venüs, 243 günde.

İşte, Venüsün durumu böyledir. Oradaki sıcaklığa gelince en üst atmosfer katlarında eksi 60 santigrad ve Venüs zemininde ise, artı 300 santigrattır.

Venüsün sırlarını çözmek için, Arz üzerindeki tesisler yeterli olmamıştı ve bunun için, durumu yerinde incelemek lüzumu duyulmuştu. Burada astronomi, yerini astronotiğe terketmiş bulunuyor.

Birleşik Amerika Devletleri, ilk teşebbüs olarak, Mariner uzay aracını göndermişlerdi, oysa, kesin sonuçlar alamamışlardı. Sonra ise Sovyetler işe karışarak Venüse el koymuşlardı. Venüsün keşfi için muntazam bir program düzenlenmiş ve 12 Şubat 1961 tarihinde Venera 1 aracı, uzaya atılarak, Venüsün 100.000 kilometre yakınından geçirilmişti. Beş yıl sonra, Venera-2 aracı gönderildi ki bu da, gezegenin 24.000 kilometre uzağından geçerek onun çevresinde dolaşmıştı.

1967 yılında, Venera-4 adlı ve 1150 kg ağırlığındaki otomatik bir istasyon, oraya ulaşıp değerli bilgiler sağlamıştı ki bu bilgiler, ertesi gün aynı yere varan Amerikan Mariner-5 aracına daha tafsilâtlı bir hale getirilmişti. 1969 Mayısında, gene Venüse gönderilen Venera-5 ve Venera-6 araçları, hedefe vardılar ise de, hiçbir bilgi veremediler, çünki gezegendeki yüksek ısı ve aşırı basınç, her iki aracı da tahrip etmişti.

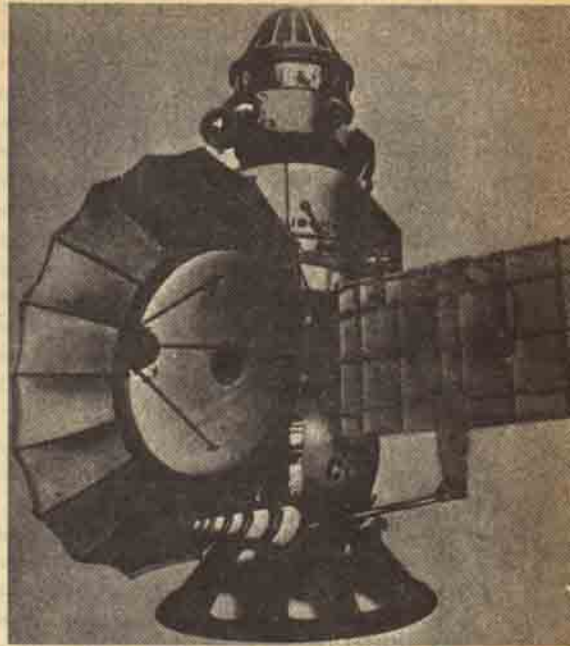
Nihayet, 17 Ağustos 1970 yılında, Baykonur yakınında bulunan Tiyur Atam uzay üssünden Venera-7 aracı fırlatılmıştı ki bu da, dört ay süren bir uçuşla 320 milyon kilometre yol katetmişti. Bu atış, iki zamanlı yapılmıştı. İlkinde, tâdil edilmiş Vostok tipindeki bir roket, bu uzay istasyonunu Arz etrafında bir bekleyiş yörüngesine sokmuştu. İkinci

zamanda ise, aracın itiş bloku faaliyete getirildi ve böylece araç gezegenlerarası yörüngeye girdi. Bu yörünge, Güneşin etrafında olup, Venüs yörüngesile kesişiyordu. Atış zamanı öyle hesaplanmıştı ki, o sırada Arz ile Venüz birbirine yaklaşmış ve her ikisinin yörüngesi de birbirine oldukça paralel bulunuyordu. Venera-7 aracının yörüngesinde iki defa düzeltme yapılmıştı, birisi 2 Ekim, diğeri 17 Kasımda. Düzeltme sinyalleri Kırımdaki Evpatorya Uzay Telekomünikasyon Merkezinden verilmişti. Yapılan bu düzeltmeler, Arz ile Venera-7 arasındaki uzaklığı artı - eksi 1 kilometre sahihlikle ölçmeyi de sağlamıştı ki bu, hayret verici bir başarıdır, çünki Arz ile araç arasındaki uzaklık, milyonlarca kilometre idi. Aynı vesile ile, Rus mühendisleri, kapsülün yörünge üzerindeki hızını da, saniyede 2 santimetreyi geçmeyen bir hata ile ölçmüşlerdi.

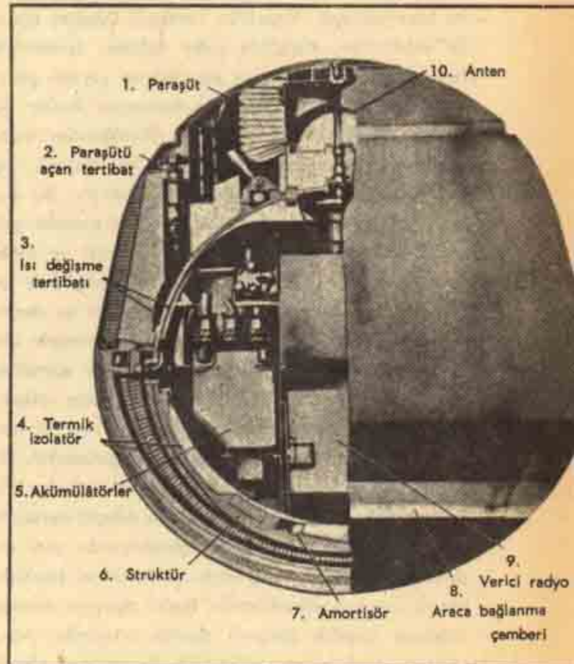
Bu otomatik istasyon, özel şekilde yapılmış bir bölme taşıyordu ki bunun içerisinde, gerekli olan her türlü tesis ve aletler vardı : Kudretli radyo, yıldızlarla yol ve yön tayin eden bir sistem, termo-regülasyon tertibatı vesaire. Bölme silindir şeklindeydi, bunun bir ucunda frenleme motör - füzesi ve düzeltme mekanizması vardı. Yan taraftaki parabolik büyük bir anten, Arz ile bağlantıyı sağlıyordu ve bunun için gerekli olan enerjiyi, bataryalar veriyordu ki bunları da, Güneş şarj etmekteydi. Bunlardan başka, kozmik ışınları alan birçok alıcılar, manyetometreler ve her yöne çalışan helezon bir anten de vardı. Silindirik bölmenin öteki ucunda, Venüs atmosferi içerisinde işleyebilecek nitelikte ve atılabilir bir kapsül bulunuyordu. Bu kapsül, yuvarlak şekilde olup, dengeyi kendiliğinden sağlıyordu, öyle ki, 'hacı yatmaz' oyuncakları gibi, dibi ağırdı ve böylece, kapsül hangi durumda atılırsa atılsın, daima dik duruma geliyordu. Bunun içerisinde de, bir manometre, termometre, verici radyo cihazı ve analizör bulunuyordu. Kapsül, gayet sağlam ve dayanıklı yapılmış, 180 bar basınca ve 530 santigrad sıcaklığa dayanacak nitelikteydi. Üç katlı bir ısıtma cihazı belli bir zaman için kapsülün içerisindeki sıcaklığı normal seviyede tutabiliyordu. Bu kapsülün tepesinde, bir bölme içerisinde bir paraşüt bulunuyordu. Bu paraşüt, daha önceleri atılanlara nazaran daha geliştirilmiş bir durumdaydı, 500 santigrad sıcağa dayanıklıydı.

ARZDAKİ HAVADAN 60 KAT DAHA YOĞUN OLAN BİR SİS PERDESİ :

Aralık ayının ortalarına doğru, Venera-7 aracı, Venüse 600.000 kilometre yaklaşmış ve onun çekimi



Venera-7 otomatik uzay istasyonu. Yönsel parabolik anteni ile, sağ ve solunda Güneş enerjisini toplayan panoları vardır. Aracın dip kısmındaki kapsül Venüsün atmosferine girmişti. Kapsülün yapısı alttaki resimde gösterilmiştir.



içerisine girmiş bulunuyordu ki bu sırada Sovyetler, iniş için son hazırlıkları yapıyordu. Araç, Venüs atmosferine yuvarlak kapsülü atacak surette yönetilmekteydi. 15 Aralıkta Moskova saatı ile saat 7.58' de, kapsül araçtan ayrıldı ve parlak bulut perdesi içerisine daldı. Bu ışıklı çevreye dalış 150 kilometreden olmuştu. Kapsülün düşüş hızı satte 11,5 kilometre iken, aerodinamik karşı koyma kendini gösterdi, bu direnç kapsülün termik kalkanına çarptı. Kapsülün üzerindeki siyah boya hemen tutuşup yandı, ısı kapsülün gövdesine işledi, ve çarpmadan doğan sademe dalgasının sıcaklığı 11.000 santigradı buldu. Büyük basınçla karşılaşan kapsülün hızı azalmaya başladı, 60 kilometre yüksekteyken, hız 200 metre/saniyeye düştü.

Bu esnada yuvarlak kapsülün tepesindeki kapak açıldı ve kurtulan paraşüt, yüksek dağlar üstündeki soğuk hava içerisinde yayıldı.

36 dakika süren inişi boyunca, araç sıcaklık, basınç ve Venüs atmosferinni yoğunluğu hakkında bilgiler verdi. Ölçmeler, iki ayrı seviyede yapılmaktaydı. Raslanan gazların niteliklerini ayırt etmek için elektro - kimyasal tahlil aletleri kullanılmıştı ki bunlar, paraşüt açıldığı andan itibaren faaliyete geçmişlerdi ve bu sırada dış basınç, ancak 0,7 bar idi. Dansimetre, termometre ve manomtereler de aynı anda çalışmaya başlamışlardı.

Paraşütün bütün iniş safhaları, dünyadan radyo ile izlenmekteydi. Kapsülün hareketi, Doppler etkisi ile izlenilmişti. Kapsülde gelen dalgalar tamamiyle istikrarı bir frekansı olan jeneratörün yayımı gibiydi. Kapsülün Venüs zeminine konuşunu Ruslar iki yayım arasındaki aranın sıfıra düştüğünden anlamışlardı, ki bu sırada saat 8.34 idi. Kapsül, hiç durmadan tam 23 dakika yayın yapmıştı. Bu durum, gerçekten hayret vericidir, çünki paraşüt çok arızalı bir zemine sağlam olarak inmişti ve diğer taraftan da, zemindeki basınç çok büyüktü, öyle ki, böyle bir basınç, Arzda 900 metrelik bir su derinliğindeki basınca tekabül eder. Venüs üzerindeki klimatik koşullar, astronomların hayallerini aşmaktadır. Paraşüt, Venüs zemininden 60 kilometre yükseklikte açıldığı anda, sıcaklık çok alçak, — 50 santigrad kadardı. Basınç ise, 0,7 bar değerindeydi. Ne varki, koşullar çok çabuk değişiyordu. Radyo ile kontrol edilen termograf, sıcaklığın önemli derecede adiabatik bir kanun izlediğini gösteriyordu, yani dışarı ile gayet az ısı alış verişi oluyordu ve sıcaklık, basınç arttıkça yükseliyordu. Başka deyimle, zemine inildikçe sıcaklık devamlı surette artıyordu. Artış miktarı, her kilometre yükseklik için yaklaşık olarak 10 santigrattı. 50 kilometre yüksekte, artı 25 santigrad idi ki bu da, Arz üzerinde iyi bir yaz günü ısısına bedeldir. Oysa, 40 kilometre yüksekte sıcaklık 125 santigrada yükselmişti. 20 kilometrede ise, 325 sant'grad olmuştu ki böyle bir sıcaklıkta termometrenin civası erir. Bu sırada basınç 27 bar idi.

Venüs zemini üzerindeki koşullar, bu fırın gibi yanan gezegen hakkında daha iyi fikir verir : Sıcaklık 475 $\pm$ 20 santigrad ve basınç ise 90 $\pm$ 25 bar değerindedir. Böyle bir ortamda, kurşun ve çinko tamamile sıvı haline gelir, aluminium ise yumuşamaya başlar. Demir ve nikel gibi sert madenler ise, 90 bar basınca rağmen, koşullara dayanırlar. Böyle bir basınç, kapsülün bir batiskap şeklinde yapılmasını gerektirmişti. Bu basıncın muadili, Arzda 900 metre derinlikteki suyun basıncına tekabül eder, ki bu da ciddî bir konudur. İyi ki, kapsül 180 bar basınca dayanacak surette yapılmıştı. Böyle bir basınç 1800 metre derinlikteki suyun basıncına eşittir. Venüsteki basınç bunun yarısıdır demektir.

Venüsteki atmosfere gelince, yapılan analizlere göre onun havasında yüzde 97 karbonik gaz vardır. Geriye kalan yüzde 3 ise, yüzde 2 azot ve yüzde 1 su buharı ile oksijenden ibarettir. Böylece bu atmosfer, bir sıvı gibi yoğundur. Arzın atmosferine nazaran yoğunluğu 60 kat fazladır. Yani, gene de gaz halinde olmasına rağmen, yoğunluk itibarile sudan 12 - 13 misli incedir, yani daha hafiftir.

Böyle bir yoğunluk içerisinde, çok acaip bazı olaylar kendini göstermektedir. Zemine yakın atmosfer katlarında, ışık ve radyo dalgaları tutuklanmaktadır. Şunu da kaydedelim ki, zemine yakın katlarda ışın demetleri kavislidir. Bunun sebebi, ısı ve basınç yansımasıdır, ki bu da çöllerdeki serap olayına benzer.

DAİMA KAVİSLİ GÖRÜNEN BİR UFUK :

Venüse ilk ayak basacak olan bir kozmonot, ufukları havada asılıymış gibi görecektir. Ufuk, çok uzak bulutlarda kaybolmadan önce, birçok ufukmuş gibi tekrar tekrar görünecektir. Kozmonot, kendisini bir çukurun içerisindeymiş gibi görecektir. Oysa, acaip olaylar bununla bitmeyecek. Güneş ışınları, bulutlardan süzülerek, zeminin arızaları üzerine her yönde aksedecek ve atmosfer niteliğiyle eğrilip kavis şeklini aldıktan sonra, gezegen ile beraber dönecektir. Bu acaipl'kler nedeniyle kozmonot, kendisini arkadan ve çoğalmış durumda görecektir. Kozmonot, herşeyi düz değil, eğrilmiş, kavisli görecek. Herhangi bir istikamette bakınca, kozmonot görebil

Venera-7 uzay aracının keşfine göre, Venüs gezgeni kazan gibi kaynıyor

Bir kozmonot, Venüs üzerine inebilirse, Venüs üzerindeki atmosferin inanılmaz yoğunluğu sebebiyle, ışınların kavisleşmesi yüzünden kendi aksini gezegenin çevresinde binlerce defa görecektir.

1970 yılı Aralık ayının bir sabahında, Kremlin saati sekizi gösterdiği bir sırada, bir Sovyet uzay aracının attığı paraşüt, bir ateş denizini andıran yoğun atmosfer içerisinde ve gezeğenden 60 kilometre yükseklikte açılmıştı. Bu gezegen, diğerleri içerisinde en parlak görünen Venüs idi ki bu da, bizim dünyamızdan çok uzakta ve ötede bulunan, yıllık seyri boyunca Güneşin ışınlarını alan bir dünyadır. Bu yıldıza ilk el koyanlar Ruslar olmuştur, yapabildikleri bu iş, dünyanın en ünlü astronotik uzmanlarınca o ana kadar gerçekleşmesi mümkün olmayan bir hayal sayılmakta idi.

Daha önce gene Ruslarca yapılmış olan üç sondaj, yarım kalmış başarı ile sonuçlanmıştı. Bu sondajlarla elde edilebilen bilgilere, Amerikan araçları bazı yeni bilgiler ekleyebimişerdir. Bu Amerikan araçarı, Venüse iniş yapmadan oldukça alçaktan dolaşıp, Venüs çevresinde bir yalama uçuşu yapmışlardı.

Bu kez, Rusların Venera-7 aracı, başarı kazanmış ve Venüs üzerinde bizi neler beklediğini ortaya çıkarmıştı. Diğerlerine nazaran Arza gene de yakın bulunan bu gezegen, hep kapalı kalmıştı, hakkında bilgimiz yoktu. Venüse, mevsime göre Sabah Yıldızı veya Akşam Yıldızı denmişti, onu aşk tanrıçası diye anmışlardı, oysa bu utangaç güzeli astronomlar, dürbünlerine rağmen, çıplak görememişlerdi. Büyük teleskoplarla ve devamlı olarak sabırla gözlenen bu yıldız, eldeki gereçlere ve radarlara rağmen, sırrını sakayabilmişti. Fazlaca gayret gösteren bir Fransız, onu daha yakından ve açıktan görüp fotoğrafını almak için, bir stratosfer balonuna binmişti, oysa zahmeti boşa gitmişti. Venüs, Güneşin ve Ayın etkisile, çok parlaktır ve dikkati çekmektedir.

SİS İÇERİSİNDE BİR KÜRE :

Tatlılığa boyun eğmeyen bu aşk tanrıçası, nihayet kuvvete dayanamadı. Bu kez, Sovyet mühendisleri, onun üzerindeki örtüyü kaldırmayı başardılar. Bu kadar yüzyıllar geçtikten sonra, şimdi astronomlar bu yıldızın fiziksel yapısı hakkında bazı bilgilere sahip oldular. Bu zamana dek bilgi edinmeyi engelleyen sebep şudur ki, Venüse ister gözle, ister en büyük teleskopla bakılsın, o daima sisten bir küre gibi görülmektedir. Bu yıldızın üzeri Güneşte parlayan bir bulut katı ile kaplıdır. Bu parlak örtünün altında neler bulunduğunu, infra-kızıl ışınlarla bile keşfetmek mümkün olmamıştır. Ancak, radar yardımile bu yıldızın bir haritasını elde etmek mümkün olabilmiştir ki bu harita da, arızalı bir yüzey görülmektedri. Merkür ve Ayda olduğu gibi, Venüsün de devreleri (fazları) vardır. Bunu da, 1600 yılında Galile, icat ettiği dürbünle keşfetmişti. Bu fazları vücuda getiren sebep, Venüsün Güneş ile Arz arasında bulunmasıdır.

Burada şunu da hatırlatalım ki, Güneş etrafında dönen 9 gezegen vardır. En yakını olan Merkür 7.10^7, sonra Venüs 11.10^7, Arz $15\ 10^7$ kilometre mesafededir. Sonra, seri halinde dış gezegenler gelmektedir : Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun ve Pluton. Venüsün Merkür gibi faz gösterdiğinin nedeni kolayca anlaşılıyor. Bu gezegen sınırlı iki durumda bulunabilir. Bunlardan birisi, Güneşe nazaran Arza karşı durumdur ki bu durumda, Venüs bize parlak bir disk şeklinde görünür. İkincisi de, Güneş ile Arz arasında bulunduğu durumdur ki o zaman da tamimle siyah bir disk gibi olur. Bu iki durum sınırları içerisinde, ışık ve karanlık yörüngeleri arasında gezegen yarım ay şeklinde görünür. Limit olan bu iki durum sırasında, Venüsün Arza nazaran uzaklığı çok değişiktir : 40 ile 250 milyon arasında bir fark, kilometre olarak.

Yıldızlararası sondaj araçları, mesafenin en kısa olduğu sıralarda atılmaktadır. Parlaklık değişikliklerine gelince, bu da hem faz ve hem de uzaklığa göre oynar. Denemelerden anlaşıldığına göre Venüsün

15 Aralık sabahı, Venüz-7 aracının taşıdığı sondaj kapsülü, araçtan ayrılarak Venüsün yoğun atmosferine dalmıştı. Resimde görüldüğü gibi, kapsülün paraşütü zeminden 60 kilometre yüksekte açılmıştı. Bütün inişi boyunca, kapsül Venüs'ün atmosferini incelemiş, ısı ve basıncı ölçmüş. Bunlar resimde cetveller üzerinde görünüyor. Zeminden 60 kilometre yüksekte, basınç 0,7 bar ve ısı ise eski 25 santigrad idi.

en parlak olduğu zaman, fazın ilk çeyreğine raslamaktadır. İşte bu görünüşü ile, Venüs çobanların şairâne ve parlak yıldızı olmuştur. Galile tarafından yapılan dürbün, Venüsün geçirdiği fazları görmeğe yeterli gelmişti, oysa aradan geçen 360 yıl içerisinde, teleskoplar geliştiği halde, daha çok birşeyler görüp öğrenmek mümkün olamamıştı. En kuvvetli teleskopların kullanılmasından bir sonuç alınamamıştı, çünki bu iş, silik bir fotoğrafı büyütmeğe benzer. En iyi bir dürbünle bile, Venüsün yüzeyindeki arızalar ve şekiller görülemiyor, görülen birşey varsa, o da göz kamaştırıcı beyazlıktır ki bunun içerisinde bazı lekeler de görülüyor. Tespit edilebilen unsurlar, hep geometrik olanlardır. Venüs, güneş etrafındaki dairevi yörüngesini 225 günde tamamlamaktadır ve yörüngenin ortalama yarı çapı 108 milyon kilometredir. Gezegenin sert kısmı 12.100 kilometre çapındadır ve parlak kısmı ile birlikte 12.400 kilometredir. Parlak bulutların Venüs zemininden yüksekliği 150 kilometredir. Bu yıldızın kitlesi, Arz kitlesinin yüzde 82'si kadardır. Yoğunluğu 5,23 gr/sm³'dir. Çekim ivmesi ortalama olarak 8,58 m/S² değerindedir. (Arzda ise yoğunluk 5,52 ve çekim ivmesi 9,81'dir.)

Venüste günün devamı haylıca uzun olduğu için, kaç saat sürdüğünü hatasız tayin etmek zordur. Buna hayret etmemelidir, çünki bir sis ve bulut perdesi, daimî surette gezegenin zeminini örterek bizden saklamaktadır. Bunun için, oradaki hareket ve durumu göremediğimizden, ölçmelerde endirekt metodlara başvurmak zorunluğu vardır.

Böyle ölçmelere elverişli olan araç, ancak radardır. Oysa, bunun için en azı 300 metrelik yarı sferik ve kafesli bir Arecibo antenine ihtiyaç vardır. Yapılan iş, komplike birşey değildir: Gezegene modüle dalgalar demeti sevkedilir, bunlar bir yankı halinde ve Doppler etkisile biraz deforme olarak tekrar geriye gelir. Şunu da dikkate alalım ki, hareket halinde bulunan bir cismin aksettirdiği her dalga, hareketli cismin hızı sebebile, frekans bakımından bazı değişikliğe uğrar. Aynı zamanda, sabit bulunan bir gözlemci, bir müteharrik vericinin dalgalarında frekans değişiklikleri görür. Bugün çok raslanan bir olayı örnek alalım: Bir uçağın motöründen çıkan gürültü, yani ses dalgaları, eğer uçak bize doğru geliyorsa, daha tizdir, bizden öteye gidiyorsa daha toktur, pestir. Bunun gibi, dönen bir gezegeni gözetlemede, onun bir tarafı bize yaklaşmakta, diğer tarafı uzaklaşmaktadır. Bu ikili hareket, akseden dalgaların periodunu değiştirir ve ince bir hesap yapılınca iki period arasındaki fark ölçülebilir, buradan da, gezegenin dönüş periodu meydana çıkartılır.

İşte bu metodla, astronomlar Venüsün kendi ekseni üzerinde dönüşünü 243 günde tamamladığını tespit etmişlerdir. Bu hareket, uzun sürmekle beraber, ters yönde (retrograd) bir dönüştür. Astronomların deyiminde ters (retrograd) dönüş, herhangi bir gezegenin, Güneş etrafında bir yöne, kendi ekseni üzerinde ise bunun tersine bir yönde dönmesine derler.

Venüsün 243 gün süren günü, bilginleri çok meraklandırmıştır. Çünki, diğer gezegenlerin kendi eksenleri üzerindeki dönüşleri günle değil, saatle ölçülmektedir: Arz, 24 saat. Büyük gezegenler, 10 saat. Neptün 16 saat. Bunların dışında, Merkür kendi ekseni üzerindeki dönüşünü 59 günde tamamlamaktadır. Pluton ise, 6,5 günde. Ve Venüs, 243 günde.

İşte, Venüsün durumu böyledir. Oradaki sıcaklığa gelince en üst atmosfer katlarında eksi 60 santigrad ve Venüs zemininde ise, artı 300 santigrattır.

Venüsün sırlarını çözmek için, Arz üzerindeki tesisler yeterli olmamıştı ve bunun için, durumu yerinde incelemek lüzumu duyulmuştu. Burada astronomi, yerini astronotiğe terketmiş bulunuyor.

Birleşik Amerika Devletleri, ilk teşebbüs olarak, Mariner uzay aracını göndermişlerdi, oysa, kesin sonuçlar alamamışlardı. Sonra ise Sovyetler işe karışarak Venüse el koymuşlardı. Venüsün keşfi için muntazam bir program düzenlenmiş ve 12 Şubat 1961 tarihinde Venera 1 aracı, uzaya atılarak, Venüsün 100.000 kilometre yakınından geçirilmişti. Beş yıl sonra, Venera-2 aracı gönderildi ki bu da, gezegenin 24.000 kilometre uzağından geçerek onun çevresinde dolaşmıştı.

1967 yılında, Venera-4 adlı ve 1150 kg ağırlığındaki otomatik bir istasyon, oraya ulaşıp değerli bilgiler sağlamıştı ki bu bilgiler, ertesi gün aynı yere varan Amerikan Mariner-5 aracına daha tafsilâtlı bir hale getirilmişti. 1969 Mayısında, gene Venüse gönderilen Venera-5 ve Venera-6 araçları, hedefe vardılar ise de, hiçbir bilgi veremediler, çünki gezegendeki yüksek ısı ve aşırı basınç, her iki aracı da tahrip etmişti.

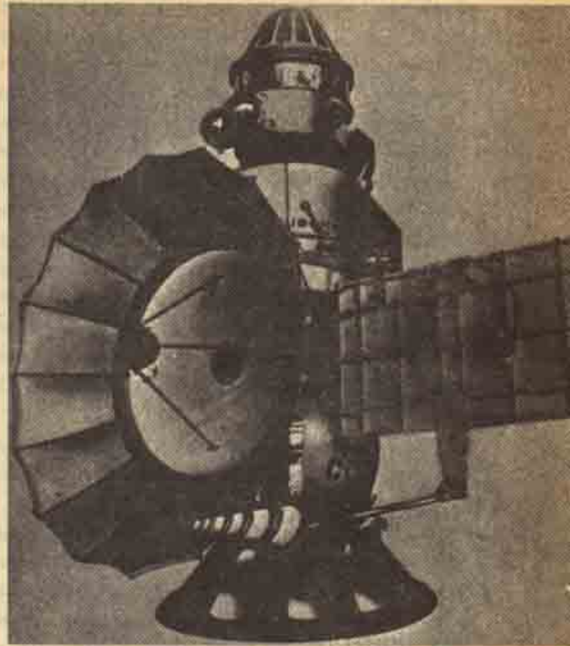
Nihayet, 17 Ağustos 1970 yılında, Baykonur yakınında bulunan Tiyur Atam uzay üssünden Venera-7 aracı fırlatılmıştı ki bu da, dört ay süren bir uçuşla 320 milyon kilometre yol katetmişti. Bu atış, iki zamanlı yapılmıştı. İlkinde, tâdil edilmiş Vostok tipindeki bir roket, bu uzay istasyonunu Arz etrafında bir bekleyiş yörüngesine sokmuştu. İkinci

zamanda ise, aracın itiş bloku faaliyete getirildi ve böylece araç gezegenlerarası yörüngeye girdi. Bu yörünge, Güneşin etrafında olup, Venüs yörüngesile kesişiyordu. Atış zamanı öyle hesaplanmıştı ki, o sırada Arz ile Venüz birbirine yaklaşmış ve her ikisinin yörüngesi de birbirine oldukça paralel bulunuyordu. Venera-7 aracının yörüngesinde iki defa düzeltme yapılmıştı, birisi 2 Ekim, diğeri 17 Kasımda. Düzeltme sinyalleri Kırımdaki Evpatorya Uzay Telekomünikasyon Merkezinden verilmişti. Yapılan bu düzeltmeler, Arz ile Venera-7 arasındaki uzaklığı artı - eksi 1 kilometre sahihlikle ölçmeyi de sağlamıştı ki bu, hayret verici bir başarıdır, çünki Arz ile araç arasındaki uzaklık, milyonlarca kilometre idi. Aynı vesile ile, Rus mühendisleri, kapsülün yörünge üzerindeki hızını da, saniyede 2 santimetreyi geçmeyen bir hata ile ölçmüşlerdi.

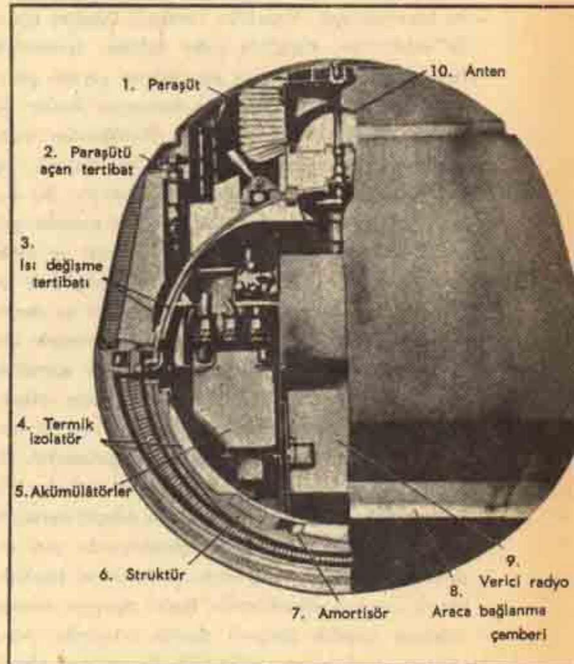
Bu otomatik istasyon, özel şekilde yapılmış bir bölme taşıyordu ki bunun içerisinde, gerekli olan her türlü tesis ve aletler vardı : Kudretli radyo, yıldızlarla yol ve yön tayin eden bir sistem, termo-regülasyon tertibatı vesaire. Bölme silindir şeklindeydi, bunun bir ucunda frenleme motör - füzesi ve düzeltme mekanizması vardı. Yan taraftaki parabolik büyük bir anten, Arz ile bağlantıyı sağlıyordu ve bunun için gerekli olan enerjiyi, bataryalar veriyordu ki bunları da, Güneş şarj etmekteydi. Bunlardan başka, kozmik ışınları alan birçok alıcılar, manyetometreler ve her yöne çalışan helezon bir anten de vardı. Silindirik bölmenin öteki ucunda, Venüs atmosferi içerisinde işleyebilecek nitelikte ve atılabilir bir kapsül bulunuyordu. Bu kapsül, yuvarlak şekilde olup, dengeyi kendiliğinden sağlıyordu, öyle ki, 'hacı yatmaz' oyuncakları gibi, dibi ağırdı ve böylece, kapsül hangi durumda atılırsa atılsın, daima dik duruma geliyordu. Bunun içerisinde de, bir manometre, termometre, verici radyo cihazı ve analizör bulunuyordu. Kapsül, gayet sağlam ve dayanıklı yapılmış, 180 bar basınca ve 530 santigrad sıcaklığa dayanacak nitelikteydi. Üç katlı bir ısıtma cihazı belli bir zaman için kapsülün içerisindeki sıcaklığı normal seviyede tutabiliyordu. Bu kapsülün tepesinde, bir bölme içerisinde bir paraşüt bulunuyordu. Bu paraşüt, daha önceleri atılanlara nazaran daha geliştirilmiş bir durumdaydı, 500 santigrad sıcağa dayanıklıydı.

ARZDAKİ HAVADAN 60 KAT DAHA YOĞUN OLAN BİR SİS PERDESİ :

Aralık ayının ortalarına doğru, Venera-7 aracı, Venüse 600.000 kilometre yaklaşmış ve onun çekimi



Venera-7 otomatik uzay istasyonu. Yönsel parabolik anteni ile, sağ ve solunda Güneş enerjisini toplayan panoları vardır. Aracın dip kısmındaki kapsül Venüsün atmosferine girmişti. Kapsülün yapısı alttaki resimde gösterilmiştir.



içerisine girmiş bulunuyordu ki bu sırada Sovyetler, iniş için son hazırlıkları yapıyordu. Araç, Venüs atmosferine yuvarlak kapsülü atacak surette yönetilmekteydi. 15 Aralıkta Moskova saatı ile saat 7.58' de, kapsül araçtan ayrıldı ve parlak bulut perdesi içerisine daldı. Bu ışıklı çevreye dalış 150 kilometreden olmuştu. Kapsülün düşüş hızı satte 11,5 kilometre iken, aerodinamik karşı koyma kendini gösterdi, bu direnç kapsülün termik kalkanına çarptı. Kapsülün üzerindeki siyah boya hemen tutuşup yandı, ısı kapsülün gövdesine işledi, ve çarpmadan doğan sademe dalgasının sıcaklığı 11.000 santigradı buldu. Büyük basınçla karşılaşan kapsülün hızı azalmaya başladı, 60 kilometre yüksekteyken, hız 200 metre/saniyeye düştü.

Bu esnada yuvarlak kapsülün tepesindeki kapak açıldı ve kurtulan paraşüt, yüksek dağlar üstündeki soğuk hava içerisinde yayıldı.

36 dakika süren inişi boyunca, araç sıcaklık, basınç ve Venüs atmosferinni yoğunluğu hakkında bilgiler verdi. Ölçmeler, iki ayrı seviyede yapılmaktaydı. Raslanan gazların niteliklerini ayırt etmek için elektro - kimyasal tahlil aletleri kullanılmıştı ki bunlar, paraşüt açıldığı andan itibaren faaliyete geçmişlerdi ve bu sırada dış basınç, ancak 0,7 bar idi. Dansimetre, termometre ve manomtereler de aynı anda çalışmaya başlamışlardı.

Paraşütün bütün iniş safhaları, dünyadan radyo ile izlenmekteydi. Kapsülün hareketi, Doppler etkisi ile izlenilmişti. Kapsülde gelen dalgalar tamamiyle istikrarı bir frekansı olan jeneratörün yayımı gibiydi. Kapsülün Venüs zeminine konuşunu Ruslar iki yayım arasındaki aranın sıfıra düştüğünden anlamışlardı, ki bu sırada saat 8.34 idi. Kapsül, hiç durmadan tam 23 dakika yayın yapmıştı. Bu durum, gerçekten hayret vericidir, çünki paraşüt çok arızalı bir zemine sağlam olarak inmişti ve diğer taraftan da, zemindeki basınç çok büyüktü, öyle ki, böyle bir basınç, Arzda 900 metrelik bir su derinliğindeki basınca tekabül eder. Venüs üzerindeki klimatik koşullar, astronomların hayallerini aşmaktadır. Paraşüt, Venüs zemininden 60 kilometre yükseklikte açıldığı anda, sıcaklık çok alçak, — 50 santigrad kadardı. Basınç ise, 0,7 bar değerindeydi. Ne varki, koşullar çok çabuk değişiyordu. Radyo ile kontrol edilen termograf, sıcaklığın önemli derecede adiabatik bir kanun izlediğini gösteriyordu, yani dışarı ile gayet az ısı alış verişi oluyordu ve sıcaklık, basınç arttıkça yükseliyordu. Başka deyimle, zemine inildikçe sıcaklık devamlı surette artıyordu. Artış miktarı, her kilometre yükseklik için yaklaşık olarak 10 santigrattı. 50 kilometre yüksekte, artı 25 santigrad idi ki bu da, Arz üzerinde iyi bir yaz günü ısısına bedeldir. Oysa, 40 kilometre yüksekte sıcaklık 125 santigrada yükselmişti. 20 kilometrede ise, 325 sant'grad olmuştu ki böyle bir sıcaklıkta termometrenin civası erir. Bu sırada basınç 27 bar idi.

Venüs zemini üzerindeki koşullar, bu fırın gibi yanan gezegen hakkında daha iyi fikir verir : Sıcaklık 475 $\pm$ 20 santigrad ve basınç ise 90 $\pm$ 25 bar değerindedir. Böyle bir ortamda, kurşun ve çinko tamimile sıvı haline gelir, aluminium ise yumuşamaya başlar. Demir ve nikel gibi sert madenler ise, 90 bar basınca rağmen, koşullara dayanırlar. Böyle bir basınç, kapsülün bir batiskap şeklinde yapılmasını gerektirmişti. Bu basıncın muadili, Arzda 900 metre derinlikteki suyun basıncına tekabül eder, ki bu da ciddî bir konudur. İyi ki, kapsül 180 bar basınca dayanacak surette yapılmıştı. Böyle bir basınç 1800 metre derinlikteki suyun basıncına eşittir. Venüsteki basınç bunun yarısıdır demektir.

Venüsteki atmosfere gelince, yapılan analizlere göre onun havasında yüzde 97 karbonik gaz vardır. Geriye kalan yüzde 3 ise, yüzde 2 azot ve yüzde 1 su buharı ile oksijenden ibarettir. Böylece bu atmosfer, bir sıvı gibi yoğundur. Arzın atmosferine nazaran yoğunluğu 60 kat fazladır. Yani, gene de gaz halinde olmasına rağmen, yoğunluk itibarile sudan 12 - 13 misli incedir, yani daha hafiftir.

Böyle bir yoğunluk içerisinde, çok acaip bazı olaylar kendini göstermektedir. Zemine yakın atmosfer katlarında, ışık ve radyo dalgaları tutuklanmaktadır. Şunu da kaydedelim ki, zemine yakın katlarda ışın demetleri kavislidir. Bunun sebebi, ısı ve basınç yansımasıdır, ki bu da çöllerdeki serap olayına benzer.

DAİMA KAVİSLİ GÖRÜNEN BİR UFUK :

Venüse ilk ayak basacak olan bir kozmonot, ufukları havada asılıymış gibi görecektir. Ufuk, çok uzak bulutlarda kaybolmadan önce, birçok ufukmuş gibi tekrar tekrar görünecektir. Kozmonot, kendisini bir çukurun içerisindeymiş gibi görecektir. Oysa, acaip olaylar bununla bitmeyecek. Güneş ışınları, bulutlardan süzülerek, zeminin arızaları üzerine her yönde aksedecek ve atmosfer niteliğiyle eğrilip kavis şeklini aldıktan sonra, gezegen ile beraber dönecektir. Bu acaiplikler nedeniyle kozmonot, kendisini arkadan ve çoğalmış durumda görecektir. Kozmonot, herşeyi düz değil, eğrilmiş, kavisli görecek. Herhangi bir istikamette bakınca, kozmonot görebil

diği kadar uzaklarda hem arazi eşkâlini ve hem de devamlı suretle kendinin yüzlerce aksini görecektir. Ufuktaki Güneş uzun süren bir parlaklığı ile zemini yalayacak ve bu parlaklık bulutların altına yayılarak bütün zemini aydınlatacaktır. Böylece, orada muhtemelen hiç gece olmuyor.

Bu suretle, ilk oraya çıkacak olan kozmonotun gözüönüne tamamile fantastik bir âlem serilecektir. Elverir ki, ilk bakışta, sıcaklık ve basınç yüzünden olmayacak gibi görünen böyle bir teşebbüse yeterli yatırımlar yapılabilsin. Yanar gibi bir gök, ateş gibi bir rüzgâr, yakıcı bir güneş ve uzak bulutların hareketile dalgalı görünen bir ufuk, kozmonotu bekliyor.

Orada canlı madde veya yaratık konusuna gelince, bunun hakkında birşey söylenemez, ancak, düdüklü tencere içerisinde hayat olduğunu henüz kimse görmemiştir. Artık hem çok hararetli ve hem de çok parlak bir aşk tanrıçası keşfedilmiş olmasına rağmen, ona âşık bir Adonis bulmak pek kolay olmayacaktır.

Science et VIE'den
Çeviren : Hüseyin TURGUT

Uzay çalışmalarına toplu bir bakış

UZAYIN getirdikleri



Bilimin gelişmesi için sarfedilen para, nâdiren boşa gider. Bu işe ayrılan zaman ve yatırılan zaman ve yatırılan kapital, çoğunlukla en umulmayan yönlerde ve hemen her zaman zengin bir karşılık getirir.

Astronotluklar, uzay uçuşunun bilim ve teknolojisi bakımından istisnasız birbirine benzer. Kendisine özgü her türlü bilimsel ve teknik disiplini bünyesinde topladığı cihetle, daha şimdiden yeni malzeme ve üretim işlemlerinin geliştirilmesini teşvik eden bir öncü teknoloji haline gelmiştir.

Uzay çalışmaları nedeni ile; madenler, seramikler, plâstikler, mikro-elektronikler, güç üretimi, endüstri idaresi gibi temel alanlarda ve daha birçoklarında aralıksız devam eden bir ilerleme görülmektedir. Bunun ekonomi üzerindeki etkileri henüz emekleme safhasında olup, geniş ölçüde yaygınlaşmamış olmasına rağmen, yirminci asrın insanı için bile en geniş anlamına kavuşması kuvvetle umulabilir.

Hattâ, önemli tıbbî yararları da olabilir. Hâlen uzay koşulları altında insan vücudunun çalışmasına gösterilen yakın alâka, geleneksel tıp araştırmalarından ziyade, özellikle baskı altındaki dolaşım sistemi ile ilgili hayatî ve fizyolojik fonksiyonlar üzerinde daha fazla sayısal bilgiler toplanması imkânını vermektedir. Vücut fonksiyonlarının (tansiyon, nabız, solunum v.s.) hassas âletlerle uzaktan ölçülerek düzenlenebilmesi gibi uzayda öğrenilen yenilikler, hastahanelerdeki tıbbî cihazlandırma sistemlerinde reform yapmaya başlamış bulunmaktadır. Bir hastanın fizyolojik reaksiyonlarının otomatik olarak kontrol odasına rapor edilebildiği yarı otomatikleştirilmiş hastahanelerde bile, artık hem görev başındaki tıp personelinin haberdar edilmesi, hem de hastanın durumu hakkında ölçülerek kıymetlendirilmiş sayısal bilgiler sağlanması faaliyetlerinin otomatikleştirilmesi beklenmektedir.

Bununla beraber, uzay bilginlerinin diğer gezegenler üzerindeki hayatın incelenmesi kapsamı içinde, canlı hücreye göstermekte oldukları yakın ilgiden tıp araştırmalarının yararlanabilmesi hususunda, yeni ve belki de daha câzip fırsatlar açılmak üzeredir.

1970 yılında MARS gezegenine inmek üzere uzaya gönderilen Voyager (yolcu) isimli uzay aracındaki otomatik biyoloji lâboratuvarında, hem toprak nümunelerinin içinde bakteriler bulunup bulunmadığını kontrol eden ve hem de bulduklarını dünyaya bildiren aparatlar vardı.

Biyolojinin gelişen bu alanında, uzay biliminin ve tıbbî araştırmaların sağladığı faydalar, kanser hastalığına karşı açılan savaşın kazanılmasına esas olan canlı hücrenin özelliklerine verilen daha büyük bir önem nedeni ile, insanlığın yararına katkıda bulunabilir. Canlı maddenin yapısı ile ilgili deneylerin, hâlen uzay problemlerine tahsis edilmiş araştırma merkezlerinde yer alması, ilgi çekici olmakta ve hayatî önem taşımaktadır.

Acaba bütün bunlar, uzay araştırmalarının çıplak gözle görülemiyen «gizli» nimetleri midir ? Gerçekten, şu anda televizyonun dünyanın beş Kıt'asına ve Okyanus ötelerine kadar uzanmasına imkân veren sun'î uydular tasarısının hakikat haline gelmiş olması, bunun en açık örneğidir. Uzay çağının ilk on yıllık dönemi içinde sun'î uydu haberleşmesindeki gelişme, umulduğu kadar hayret verici olmamakla beraber, Atlantiği aşarak bize kadar ulaşan programları televizyonumuzun ekranında gördüğümüz zaman, uzayın düşmanca çevresi içinde bu olanağı sağlayan ve kendisi ile meşgul olunmadan çalışan bu yüksek kabiliyetli elektronik küçük kutu bizi biraz düşündürmüştür.

Hattâ; 1945 yılında, verici istasyon ile senkronize edilmiş bir yörüngede çalışacak sun'î televizyon uydusunu ilk teklif eden, İngiltere Gezegenler Arası Topluluğunun eski Başkanı Arthur C. Clarke bile, hâlen uzay elektroniği alanında elde edilmekte olan güvenilir standartlara inanmakta tereddüte düşmektedir.

Elde edilen başarılar, tabiatıyle haberleşmenin çok ötesine kadar uzanıyor. Sun'î uydular, muntazam bir çalışma ile yer küresinin etrafındaki hava şartlarının devamlı olarak ölçülmesi işini yapmakla beraber, yaklaşmakta olan kasırga ve tayfunları da haber vermektedir. Gemilerin ve uçakların hatasız olarak seyretmelerine yardımcı «Uzay Telsiz İstasyonları (Radio-Stars)» vazifesini gören sun'î uydular da denenmiş bulunmakta ve bahsi geçen bu sistemlerin çok maksatlı uzay araçları meydana getirilmek üzere kombine edilmesine ait olanaklar için gelecek parlak görülmektedir.

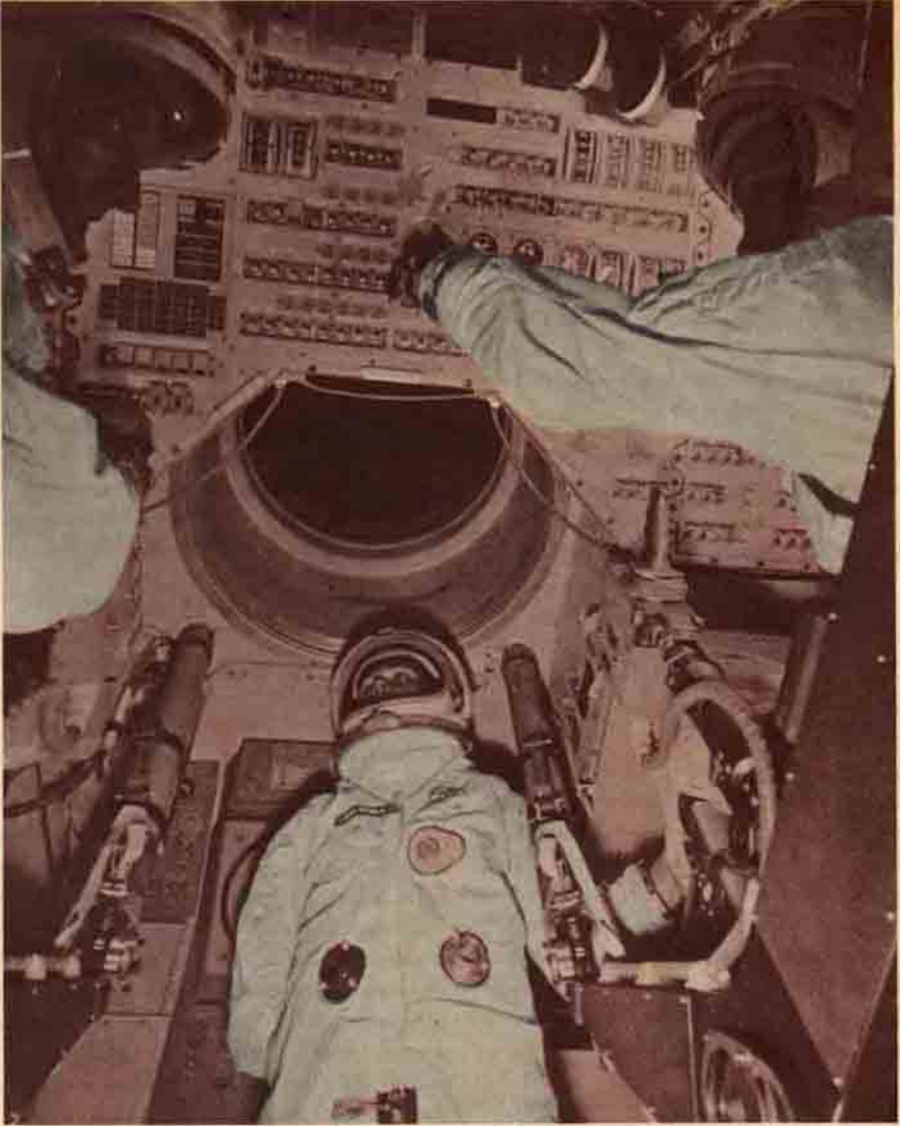
Bütün bunlar, uzak teknolojisinin ilk on yılı içinde mümkün olduğuna göre, acaba yirmi veya otuz yıllık gelişme sonunda daha neler elde edilecektir ? Buna cevap olarak, insan yapısı gezegenlerin, devletlerin, ticaret ve sanayinin yararına hizmet eden bir uzay haberleşme ağına sahip olacağını önceden söylemek bir kehanet olmasa gerek. Sun'î uydular vasıtasıyle dünyanın her tarafındaki abonelerine bir anda en yeni bilgileri yayınlayan ve ticaret ve bilim alanında sayısız fırsatlar vadeden Otomatik Bilgi İşlem Merkezleri de şimdiden tasarlanmaktadır. Bir diğer önemli gelişme de bugünlerde düşünülmektedir. Bu da, yer küresine göre sabit bir yörüngeye oturtulmuş ve halk konutlarının antenlerine direkt olarak radyo ve televizyon dalgaları gönderen bir direkt - yayın sun'î uydusudur. Bu tipteki kudretli sun'î uydular, pahalı kara terminalleri ve şehirlerarası röle merkezlerinden ziyade, uzaydan direkt olarak kendilerine gelen sinyalleri yakalayacak şekilde gökyüzüne çevrilmiş (ve nisbeten ucuz olarak imâl edilmiş) çanak tipi antenlerle donatılacaktır. Arz'daki bir göndermeç istasyonundan bu usulle sun'î uyduya gönderilen programlar, buradan tekrar arz üzerinde geniş bir alana aktarılabilecektir.

Dünyanın gelişmiş kısımlarındaki bu gibi sun'î uyduların yararından uzak kalmış bölgelerde yeni gelişmekte olan devletlerin topluluk merkezlerine bilmin getirilmesi bakımından bu buluşlar, en etkili metodlar haline gelebilir.

Önce Atlantik ve sonra Pasifik Okyanusları üzerinde, sesten hızlı uçaklarla yapılan seyahatlerin artması, uluslararası ring seferlerinde azamî emniyet sağlanması nedeni ile hava trafiğinin kontrol edilmesi konusunda sun'î uydulara daha şiddetle ihtiyaç duyulacaktır.

Bu teknik bölümlerden hiçbirinin, esas itibariyle ilk on yıllık uzay çalışmaları içinde, halen geliştirilmiş sistemlerden daha ileriye götürülmesine ihtiyaç görülmemektedir. Esasen etkileri de bizim bugünkü tahminlerimizden çok daha geniş olacağa benzemektedir. Hattâ bu sonuç bile, uzay çağının sahip olduğu güçlerin sınırı değildir. Birçok ülkelerde astronotluk bilimini kurmak için çaba gösterenler ve gezegenlerle ilgili buluşların yardımı ile evren hakkında daha köklü bir kavram geliştirmek arzusu ile dolu olanlar, daima kendilerini uluslararası büyük bir ailenin üyeleri olarak kabul etmektedirler. Bu düşünce biçimi, uzay uygulamalarını canlandırmış ve silâhlanma yönünde insanlığın yükünü arttırmaktan ziyade, gerginliklerin azaltılmasına yardımcı olmuştur.

Tam anlamı ile insanî gayelerle yapılan bir uzay yolculuğu, millî sınırları ortadan kaldırmakta, toplumların diğer toplumlara kapılarını kapamalarını güçleştirmekte ve uluslararası güvensizliğin devamını önlemektedir. Netice olarak, beş büyükler arasın-



daki doğu - batı rekabetinden doğan uzay yarışı, yerini tam bir işbirliğine bırakmalı ve hiç olmazsa silâhsızlanma açısından uygun olan bir hava yaratılmalıdır.

Doğu ve Batı devletlerince 1967 yılında müştereken imzalanan Birleşmiş Milletler Uzay Andlaşması, atmosferin dışından atılan kütle tahrip silâhlarının kullanılmasını yasaklar ve bütün milletlerin Ay ve diğer gezegenlere ulaşma haklarında eşitlik sağlar. Ayrıca, Ay'ın keşfedilmesinde ortak bir çalışma meydana getirilmeside mümkün olabilir. Teknik yönden bunun sağlanması halinde, Birleşik Amerika ve Sovyet Rusya devletlerinin uluslararası bir Ay üssü geliştirmek üzere gerekli prefabrike parçaları' aya taşımak için, anlaşmalı bir program altında ortak bir lojistik harekât kombinezonu kurmalarını prensip olarak engelliyecek hiçbir şey düşünülemez.

Bu husustaki ilk öncülük, Başkan Kennedy tarafından yapılmıştır. O zaman, 1963 yılının Eylül ayında, o Birleşmiş Milletler Genel Kuruluna hitap

ederek demiştir ki; «neden insanın Ay'a uçuşu bir ulusal rekabet meselesi olsun ? Neden Birleşik Amerika ve Sovyet Rusya devletleri, bu gibi seferleri büyük ölçüde tekrarlamak zorunluğunda kalsınlar ?»

Bu açıklama; doğu ve batıdaki uzay çalışmalarını geliştirme olanaklarının birleştirilmesi hususunda bir formüle ihtiyaç duyulduğunu belirtmekle beraber, birçok kimsenin duygularına da tercüman olmuştur. Geleceğin bir safhasında, uluslararası gerginliği azaltan bir atmosfer içinde, teknolojik bir işbirliği düzeyine ulaşmak mümkün olabilir ve Ay üssü ile gezegenlerarası keşiflerin lojistik ikmalini kapsayan pahalı projeler yönünde, en iyi şansların doğması ihtimal dahiline girebilir.

İlk adım olarak, Albay John Stapp'ın Uluslararası Astronotlar Akademisine teklif ettiği gibi; uluslararası bir gezegen lâboratuvarın geliştirilmesi mümkün olabilecektir. Bu lâboratuvar, dünyanın etrafında dolaşan tek bir uzay istasyonu düzeninden ziyade, beraberinde uyuma modülü bulunan bir takım uzay araçlarının yörengesel olarak gruplandırılması şeklinde olacaktır. Birleşik Amerika ve Sovyet Rusya uzay rampalarının her ikisinden de uzaya atılan çeşitli araçlar, başka başka amaçlara hizmet edeceklerdir. Örneğin; birisi astronomide, diğeri biyolojide ve bir diğer de meteorolojide ve dünyanın gözleniminde vazife görebilecek ve herbiri, lojistik destek, teçhizat tamiri ve astronot emniyeti alanlarında diğerlerinden yararlanabileceklerdir. Gemini ve Apollo programları ile henüz geliştirilen «Yaklaşma ve kilitlenme» tekniğini kullanarak, uzay taksisi tipindeki çeşitli araçların birinden diğerine geçebileceklerdir. Bir gezegen lâboratuvara ait modülleme tertibatı, Apollo uygulama programı içerisinde incelenmektedir.

Böyle bir gelişmeden umulan sonuçlar önem taşır. Bilimsel sun'i uydular ve uzay sondajlarının, bizim evren anlayışımızda devrim yapmaya başladığı şu anda, kameralar ve hayal güçleri, dünyanın doğal olanaklarının kıymetlendirilmesi bakımından yeni fırsatlar vadeder gibi görünen arz'ın kendisine çevrilmiş bulunmaktadır. Ünlü Dr. Wernher von Braun, bu konudaki görüşlerini şöyle özetlemektedir : «Gittiği her yerde insanlar ağaçları keserek, toprağı sürerek, evler, fabrikalar ve yollar inşa ederek varlıklarını belli ederler. Bütün bu gelişigüzel faaliyetler uzaydan tespit edilebilir. Yeryüzünden edinilen verilerle karşılaştırılan bu bilgiler, dünyanın artmakta olan nüfusunu ve geleceğin ihtiyaçlarını tayin etmekte kulanılabilir.» Von Braun, Mavi Küf hastalığının başlangıç safhasının tesbitinin güç olduğuna ve uzaydan ölçme yapabilen hassas aletlerle Küf'ün, yerdeki insana nazaran günlerce önceden tespit edilebileceğine de işaret ediyor. (bk. Bilim ve Teknik sayı 21.)

Bu uzaktan ölçme tekniğinden istifade edilerek, arazinin tarımsal bakımdan daha verimli olarak kullanılması yönünden, topraktaki su ve mineral dengesizliğini tespit etmenin de mümkün olması gerekir. Toprağın ısı derecesindeki dakik değişiklikleri ölçmek suretiyle yeraltı nehirlerini tespit etmek veya bir defada yere düşen ve ilkbaharda eriyen kar miktarlarını ölçerek, bu sayede baraj göllerindeki suyu idareli kullanmak mümkün olabilir. Denizlerde yaşayan canlı varlıkların türlerinin tanımlanması ve balıkların beslenebilme bölgelerinin tesbiti de yapılabilir.

Askeri keşifler ve ölçmeler için daha önceden geliştirilmiş olan sun'i uydular sayesinde, bu şekildeki uzaktan ölçme usullerinin bir çoğu artık imkân dahiline girmiştir. Astronotların bizzat kendileri tarafından yapılan gözlemler de önemli bilgiler edinilmesine yardımcı olmuştur.

Uluslararası gezegen lâboratuvarıda ilgili düşünceleri hakkında ne zaman Dr. Von Braun ile tartışmaya girişirse, o böyle nadide araştırma fırsatlarının, zengin ulusların bilim adamlarına hasredilmesi düşüncesini savunmuştur. Bununla beraber, bütün devletlerin bilim adamlarının, uzaya yapılan insanlı seferlerde edinilen tecrübeler esas alınarak, uzay araçları içinde araştırma idaresi konusunda kısa bir eğitime tâbi tutulduktan sonra ehliyet kazanabileceklerini tasavvur ettiğini de belirtmiştir.

Uzay yarışının sona ermesinden sonra tam bir işbirliği açısına dönülüp dönülmeyeceğini, zaman gösterecektir. Birbirine zıt düşen çeşitli ideolojilerin, uzay ve ay'dan yararlanmayı hedef tutan sürekli ve çeşit görevlerin, ulusları rekabet yerine işbirliğine teşvik etmesi de akla yakın görülebilir. Böyle olduğu takdirde, astronotlarına imkânlarını açan ulusların en üstün dilekleri hakikat olmuş olacaktır.

Manned Space VEHICLES'den
Çeviren : Albay Cenap GÜRAY



FOTOĞRAFÇILIK

HAYVAN FOTOĞRAFLARI

Resim çekmenin her dalında, fakat özellikle hayvan resimleri çekerken insanın bir parça şansı olmalıdır, derler. Gerçi bu doğrudur. Fakat buna rağmen biraz sebat ve akılla her resim önceden pek güzel «programlanabilir». Eğer evimizdeki dost hayvanların resmini çekiyorsak, bir parça peynir, bir parça et veya şeker çok işimize yarayabilir. Ayrıca kediye verilecek bir yün yumağı, kafesteki muhabbet kuşlarının önüne tutulacak bir ayna parçası, küçük köpeğinize verilecek eski bir pabucunuz, onların en iyi yanlarıyla filme geçmesine sebep olabilir.

Bunlar, bütün hayvanları o garip «siyah kutu»nun uyandırdığı merak ve korku duygularından uzaklaştıracak bir iki imkândır. Hayvanlar bu bakımdan hiçbir şekilde küçük çocuklardan farklı değildirler. Onlar bir kere kendi kendileriyle meşgul olmaya başladırlar mı, amatörün mümkün olduğu kadar çabuk eyleme geçmesinden başka birşey kalmaz. Fakat bu söylendiği kadar da kolay birşey değildir.

Bir kere fotoğraf makinesi bu gibi resimler için ele alındı mı, hazırlık çantası evde bırakılır. Zira ancak bu şekilde kamera tamimyle çıplak ve eyleme hazırdır. Ayrıca resim çekme hızı, önceden seçilen bir uzaklık ve diyafram kullanmak suretiyle bir hayli arttırılır. Bunun için en iyi tavsiye edilecek mesafe ayarı 3 ve diyafram da 8'dir. Bu sayede amatör kendisini her iki yönden de çok geniş bir alanda serbest hissedebilir.

Tabiî vakit bulur bulmaz, resim aralarında, pozmetreye de bir bakmak faydalı olabilir. Böylece seçilen diyaframda bir değişiklik yapılıp yapılmayacağı anlaşılmış olur. Fakat bir kere amatör olayların içine girdi mi ve gözü yalnız konusunu izlemeğe başladı mı, artık pozmetre ile uğraşmaya vakti yoktur.

Böyle bir durumda, ayar edilecek parçaları en az olan kamera en çok işe yarar demektir. Özellikle bu işte tecrübesi az olan amatöre kameranın orasıyla burasıyla oynamamak, hayvan resimlerinde bütün dikkatini konusuna ayırmaya imkân verir. Bu da hayvanların alışkanlıkları ne kadar iyi gözlenebilirse, o kadar tam ve mükemmel sonuçlar verir. Hattâ bunun için bir süre, kameraya film koymadan «fotoğraf çekmek» ilerisi için çok faydalı yetenekler elde edilmesine sebep olabilir, bunun bir faydası da hayvanların makinenin obtüratör gürültüsüne alışmaları ve ondan korkmamalarıdır.

Tabiî en basit kamera bütün koşullara uygun bir fotoğraf makinesi değildir. Onda bazı resim büyüklüklerini ve resim şekillerini aramamak gerekir. Örneğin yaklaşık 1,5 metrelik veya portrelik sınırlı bir uzaklık ayarında istenilen kedi resmi adeta bir halı fotoğrafına döner. Buna karşın bir atın aynı durumda resmi çekilirse, bunda bütün resim boyunu dolduran başarılı bir resim elde edilmiş olur.

Yarım metreden daha az olan uzaklık ayarları yalnız pahalı kamera tipleriyle, özellikle aynalı refleks kameralarıyla denemelidir. Bu hususta şu pratik kural hatırdan çıkarılmamalıdır: Yakın mesafelerde hızlı hareketli hayvan resimleri çekilirken, en iyisi önceden seçilmiş uzaklık ayarıyla çalışılmalı ve gerektiği takdirde vücudu öne veya arkaya bükmek veya almak suretiyle netliği telemetrede veya aynalı refleksin vizöründe inceleyerek düzeltmelidir.

Eğer fotoğraf makinanız diyafram ve pozu otomatik olarak tespit eden cinsten tam otomatik bir kamera ise, ufacık bir çevirme sayesinde netliğin sonuna kadar gitmek kabildir: Küçük bir diyafram (11 veya 16) ile derin netli resimler elde edilir. O zaman ön plân ayrıntıları kadar arka plân da tamamiyle net olmuş olur. Bu suretle uzaklık tashihine lüzum kalmaz. Fakat eğer yalnız ufak bir alan içinde netlik istenirse, o zaman büyük bir diyafram açıklığı (2,8 veya 4) kullanılmalıdır. Böylece resmi bozucu bir rol oynamak eğilimini gösteren arka plân birbirine karışarak kaybolur. Ayrıca çok yakın durumda olan ayrıntıların da böylece netliği kaybolmuş olur. Bu net oyununun yardımıyla, parmaklık ve tellerin görünmesinin pek hoşa gitmediği hayva-

nat bahçesi sahnelerine, daha serbest ve doğal bir görünüş vermek kabil olur. Göze görünmemesi istenilen kısımlar daha fazla objektifin yakınına getirilir. Bu sırada parmaklık objektif uzaklığı ne kadar az ve hayvanlarda kameradan ne kadar uzakta olursa, biraz önce söz edilen doğallık etkisi o kadar fazla olur ve teller ve parmaklıklar da aradan çıkar.

Dikkat edilecek bir nokta : Büyük diyafram açıklıkları önemliyi önemsizden ayırmaya yardım eder :

Resmi çekilecek konuya mümkün olduğu kadar yaklaşılmalıdır şeklindeki kuralımıza uymak için, hayvanat bahçesinde de bu hususta en iyi yardımcı aracımız olan, teleobjektiften faydanlanmalıyız. Özellikle hayvanların serbest dolaştıkları alanlarda uzaktan fotoğrafa almak ancak bu sayede kabildir, aksi tal dirde her yerde satılan basit posta kartlarından ileri gitmek mümkün olmaz. Herkesin fotoğraf makinasının önüne konacak bir dürbünü yoktur ! O halde...

Eski körüklü fotoğraf makineleri artık piyasada kalmadı. 6 X 6 hattâ 6 X 9 rolfilm kameraları da bugünkü modern ufak boy film fotoğraf makinelerinden çok daha büyük odak uzaklıklarına sahiptirler. Resimde görülen fil grubu büyük boy negatifler üzerinde tabiî daha büyük gözükür. Fakat küçük boy filmlerle alınan resimlerin parçaları agrandisman makenisinde dikkatle büyütülürse, elde edilen resimler de konu bakımından teleobjektifle alınmış gibi gözükür. Bu alış tekniği eski veya 6 X 6'lık bir refleks kamerayla alınan resimlerde yalnız amatöre negatif üzerinde daha fazla serbestlik vermekle kalmaz, aynı zamanda hayvanlara da daha fazla serbest hareket, çabukça yerlerini değiştirmek imkânını verir ki, hemen hemen bunu bütün hayvan resimlerinde dikkate almak gerekir. Hayvanat bahçesinde karşılaşılan başka bir problemde parmaklığın veya tellerin etrafında duran insanlardır. Onların ya tam, ya da gölge olarak resimde görünmesi konuyu bozar. Büyüklükleri dolayısıyla da yüksek diyafram açıklığı kullanarak onları resimden dışarı atmağa imkân yoktur. Burada ya onları nezaketle uzaklaştırmağa, ya da daha yüksek bir yere çıkarak resmi yukardan aşağıya doğru almaya çalışmak veya çift gözlü refleks makinelerinde kamerayı elinizle yukarı kaldırıp vizöre ters bakarak resim çekmekten başka bir ihtimal yoktur.

Genellikle, hayvan fotoğrafları en hızlı pozlarla alınmalıdır, kuralı esas olmasına rağmen, her kuralın olduğu gibi bunun da istisnası vardır. En hızlı pozların bile yeterli olmayacağı bir durum karşısında, oldukça yavaş bir poz süresi seçmek büyük bir cesarettir, fakat bilinerek atılan bu adım net bir resmin vereceği normal etkiden çok daha büyük ve zarif bir sanat etkisi yaratır. Yalnız böyle bir resimde yeter derecede aydınlık karanlık kontrastına dikkat edilmelidir, aksi takdirde o ince zarif hareket çizgileri arkadaki fondan ayrılıp meydana çıkamazlar, ve kaybolurlar ki bu da istenilen etkinin elde edilmemesine sebep olabilir.

Fotoğrafçılıkta hareket görüntüsü daima yavaş poz süreleriyle elde edilir.

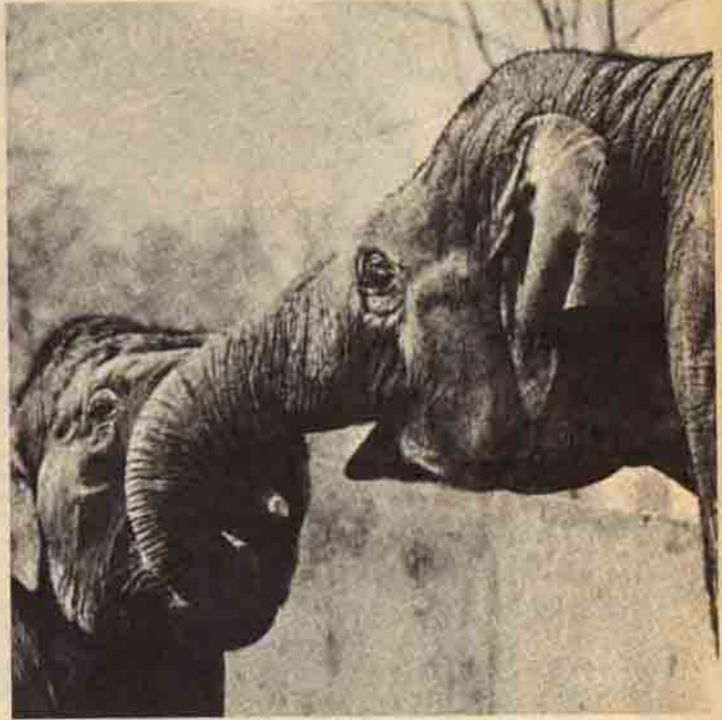
Hayvanların serbestçe dolaştıkları ve koştukları yerlerde alınacak resimlerde özellikle hayvanla çevresi arasındaki aydınlık kontrastına iyi dikkat edilmelidir. Güneşli bir günde kırda serbestçe dolaşan bir



Bir koyun sürüsüne bu kadar fazla yaklaşmak oldukça cüretli bir davranıştır. Burada amatörün aldığı birçok fotoğraf arasından seçilen, kesilen ve büyütülen bu resim ne kadar boş ve güzel bir izlenim yaratıyor.



Orta boy kamera ile alınan resimlerde amatör, özellikle hayvan resimlerinde, daha fazla serbestliğe sahiptir. Bu hareketli resimlerden sonra seçilen ufak parçalar büyütülürse, sonuç çok daha etkili ve ilginç olur.



geyik veya ceylanın «yakalanmasından» duyulan sevinç, resim meydana çıktıktan sonra büyük bir hayal kırıklığına dönüşebilir, çünkü hayvan ışık koşulları yüzünden arka plândan pek kolay farkedilmez bir durumdadır.

Hayvanat bahçesinde resmini çektiğimiz yırtıcı bir kuş portresi, ormanda tabii ortamında fotoğrafını aldığınızı ve ne olduğu belirsiz bir geyikten çok daha başarılı olabilir.

Sabahın ve akşamın çizgili ışığı, lüzumlu aydınlık, karanlık nüanslarını (ince ayrımlarını) verir. Serbest hayvan resimleri çekmek amatörlerden çok uzmanların işidir. Onlar yalnız en modern kameralara değil, aynı zamanda elektronik özel cihazlara da sahiptirler. Onun için biz buradaki fotoğrafçılık denemelerini eve, bahçeye, avlu ve hayvanat bahçesine bırakalım.

HOBBY'den



BİLİMİN SAKAL TRAŞINA



«Injector - razor» kullananlar için de çeşitli krom kaplamalı bıçaklar yapılmıştır.



Yeni çıkan bu traş bıçaklarında ise Aluminyum bir koruyucu vardır. Bu Aluminyum koruyucu sayesinde traş sırasında meydana gelen kesikler yüzde seksen oranında azalmaktadır.

Bir traş bıçağı ile doksan rahat traş... İnanılmaz birşey gibi geliyor, değil mi ? Fakat, bu netice yeni çıkan krom kenarlı jiletleri deneyen birçok kişinin tecrübelerinden çıkmaktadır.

Bu yeni traş bıçakları, imalâtçıların, son olarak geliştirilen bir tekniği kullanarak, jilet kenarlarını krom ya da krom alaşımlarından meydana gelen ince bir tabaka ile kaplamaları suretiyle imâl edilebilmektedir.

Şimdiye kadar, traş bıçaklarının ağızlarının açılması, dalma jilet kenarlarından bir kısım metalin alınması ve dolayısıyla kesici bir uç meydana getirilmesi yoluyla yapılmıştır. Bir traş bıçağının imalât başlangıcındaki kalınlığı yaklaşık olarak 0,015 milimetredir. Taşlama, bileme ve diğer işlemler sonunda bir milimetrenin milyonda birinden daha ince bir bıçak ağzı meydana getriilir. Bu ucun şekli ne kadar uzun bir zaman muhafaza edilebilirse traş bıçağı da o kadar kesici bir alet olarak kalır.

Fakat bu ağız çok kolay kırılabilir, ve —deri asidi, sabunun paslandırması, kılların yaptığı çentikler, derinin aşındırması— gibi sebeblerle eskimeye müsait olması dolayısıyla keskinliğini kolayca kaybedebilir. Bunlardan dolayı şimdi imalâtçılar, jilet ağzına 300 Angstrom kalınlığında (1 Angstrom = 10^{-8} cm.) ve krom ya da plâtin - krom maddelerinden myedana gelen çok ince bir metal tabakası ilâve ediyorlar. Teorik olarak bunun traş bıçağının ağzını biraz körleştirmesi gerekir. Fakat pratik olarak bunun traş bıçağının kesiciliğini etkilemediği görülmüştür. Krom, paslanmaz çelikten yapılmış ucu ortaya çıkarmakta, ve hattâ taşlamada meydana gelen ufak oyukları doldurmaktadır. Bu işlem, traş bıçağı ağzına oldukça fazla bir mukavemet sağlamaktadır. Aynı zamanda paslanmaz çelikten defalarca daha çok paslanmaya dayanıklı olan krom, asitlerin zararlarını yavaşlatmaktadır. Böylece, paslanma ve mekanik zararlara
mukavim bir jilet ağzı elde edilmekt

Bu yeni çeşit traş bıçakları bi
meşhur imalâtçı tarafından geçen y
yasaya sürülmüştür. Bütün imalât
bu cins traş bıçakları ile ortalama y
20 - 30 daha rahat bir traş sağland
bildirmektedirler.

Muhakkak ki herkes yeni traş b
larını bir ilerleme olarak kabul etm
bilir. Ancak, traşın rahatlığına, sa
cinsi, yüz yapısı ve hattâ insanın o
ki pisikolojik duyguları bile en az ji
keskinliği kadar tesir eder. Bu sebe
den, yeni traş bıçaklarıyla traş olan
çok küçük bir kısmının bu yenilikte
rarlanamaması şaşılacak birşey değ
Fakat diğer birçok kişi yeni krom
krom alaşımı kaplamalı traş bıçakla
iki veya üç hafta devamlı pürüzsü
traş elde etmeyi mümkün buluyor.

Jiletlerin ömründeki bu hissedili
tış, 1963'te Wilkinson tarafından
saya sürülen plâstik kaplamalı pas
maz çelik traş bıçaklarından beri
alandaki en büyük ilerlemedir. Dah
önemlisi, bunun yakın gelecekte çok
ha uzun zaman dayanan traş bıçakla
yapımına vesile olacak daha büyük
şiklikleri haber vermesidir.

Bu teknik ilerlemenin gerisind
var ? Kaplama işlemi bir vakum o
nın içerisinde olmaktadır. Her traş b
ğı imalâtçısının tam olarak ne gibi
işlem kullandığı sıkı sıkıya gizlenen
sırdır. Fakat imalât sırasında kulla
aletleri yapan firma tarafından yap
açıklamalar sayesinde jilet ağızla
kromla kaplama işleminin gerektir
kısımları tarif edebiliyoruz.

Vakum odasına yerleştirilmeden
ce ağızları açılan traş bıçakları bir
ken olan Trikloroetilen sıvısına batı
rak ve bu sıvının buharından geçirile
temizlenirler. Krom veya krom alaş
nın paslanmaz çelikle kaynaşabilm
için traş bıçaklarının son derece te



Burada yeni traş bıçaklarının içyüzünü ve daha uzun zaman dayanabilmeleri ve daha iyi kesebilmeleri için neler yapıldığının hikâyesini okuyacaksınız.



GETİRDİĞİ YENİLİK

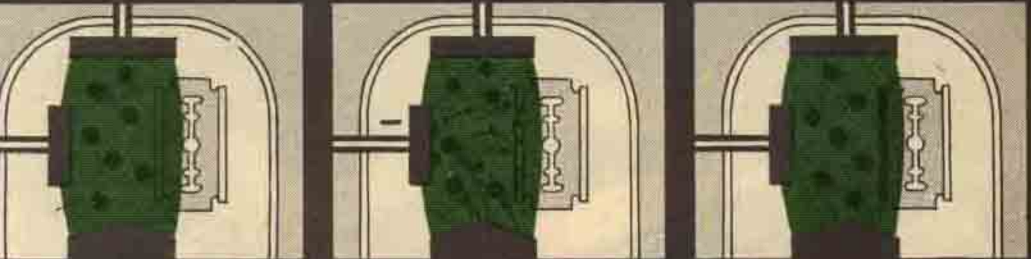
...ası gerektiğinden bu işlem yapılmak...r.

Daha sonra asal bir gaz olan Argon ... içerisine pompalanır ve elektrik yü...ile tahrik edilerek bir plazma meydana getirmesi sağlanır. Tahrik edilen Ar... plazmasının iyonları, traş bıçakları... Trikloroetilen banyosu ve buharından ...ra üzerlerinde kalabilen atomik oran...daki kirlerden temizler. Bundan sonra ...itif elektrik yükü taşıyan Argon iyon..., oda içerisindeki negatif elektrik ...lü krom veya plâtin - krom karışımı ... hedefe çarparak oradan ufak parça...lar koparırlar. Bu kopan atomlar çok ...sek hızlarda plazmanın içerisinden ...rlar ve kendilerini paslanmaz çelik ... traş bıçağı ağzının metaline gömer... Metal parçacıkları sadece hedefe ... elektrik yükü verildiği zaman kopa...bildiği için jilet ağzı tam bir hassa...tle kaplanabilir. Hedefe bağlı elek... devresi bir açıp bir kapanarak, ...m birikim miktarı sıkı şekilde kont... edilebilir.

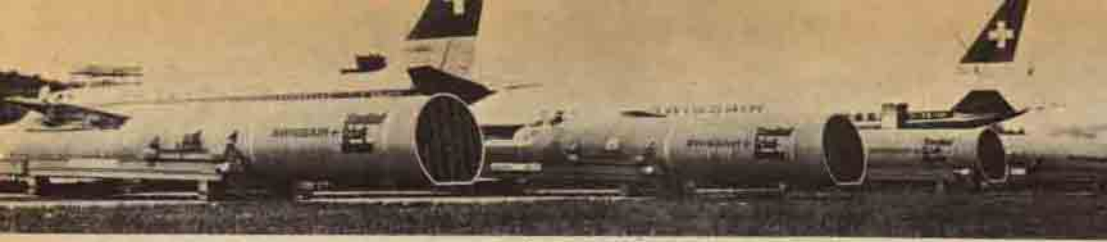
Neticede elde edilen krom jilet ağzı kimyasal olarak temizdir, böylece traş bıçağının yapımındaki son kısım da kolaylaşmış olur. Bu son imalât kısmı, traş bıçağı ağzına bir Telfon kaplamanın tatbik edilmesidir. İlk defa 1959'da «Gilette - Super Blue» traşbıçakları ile ortaya çıkan Teflon kaplama jiletin deriniz üzerindeki sürtünmesini önleyen maddedir. Traş bıçağı ağzını Teflon ile kaplamak, sürtünmeyi önlemek için çimento üzerine konulan buz gibi bir tesir yapar. Traş bıçağının kesmesini sağlamak için traş bıçağına vereceğiniz kuvvet miktarını azaltır. Son derece temiz olan krom tabakası, Teflon ile normal paslanmaz çelikten daha iyi kaynaşabilir. Endüstri kaynaklarının söylediklerine göre krom ve plâtin - krom alaşımı traş bıçağı ağızlarını kaplamak için akla ilk gelen maddelerdir. Daha uzun zaman dayanan traş bıçakları imlâ edebilmek için traş bıçağı ağızlarına seramik ve hattâ cam gibi başka maddelerle kaplama yapma imkânları da araştırılmaktadır.

Krom veya plâtin - krom kaplı traş bıçakları paslanmaz çelik jiletlerden biraz daha pahalı olacaktır. Fakat her traş bıçağı ile daha fazla sayıda traş olacağınızı düşünürseniz, traş başına düşen masrafınız eskisinden daha az olacaktır.

Popular Science'dan
Çeviren : Emin ÖZSOY



Kaplama işlemi.: Vakum odasındaki Argon gazı katod vasıtasıyla iyonize edilerek plazma meydana getirilir. Argon iyonları traş bıçağı üzerindeki kirleri adeta süpürerek temizlerler. Kromdan oluşan hedefe negatif bir elektrik yükü verilirse, pozitif Argon iyonlarını çeker ve bu iyonlar buradan krom veya krom - plâtin parçacıkları koparırlar. Bu parçacıklar bıçak ağzını kaparlar. Metal parçacıklarının plazma içinden çok yüksek hızla uçmalarına rağmen, hedefe verilen elektrik akımını açarak veya keserek hassas ölçülerde bir kaplama elde etmek mümkün olmaktadır. Krom hedefe elektrik yükü verilmezse, Argon iyonları buradan hiçbir şey koparmamaktadır.



Jet uçaklarına takılan susturucular

YETER ARTIK KESİN ŞU GÜRÜLTÜYÜ...

Yazan: Senan BİLGİN

Eğer büyük bir hava limanının yakınında yaşıyorsanız, herhalde bu sözü pek çok kere söylemişsinizdir; yok eğer kulaklarınız uçak gürültüleri ile sürekli olarak tırmalanmıyorsa, hiç olmazsa bu şekilde yakınan kişilere rastlamışsınızdır.

Çevrede oturanların etkisinde mi kaldılar, yoksa kendileri mi karar verdiler bilinmez, Zürih Hava Limanı yetkilileri gürültü sorununa tamamen olmasa bile kısmî bir çözüm yolu getirmek için bu sayfalarda resimlerini gördüğünüz özel susturucuları taktırmışlardır. Bir Alman firmasının İsviçre'deki bölümü tarafından tanesi ortalama 4 milyon 700 bin TL'sına imâledilen susturucular apron kenarlarına monte edilen 150 m. uzunluğundaki raylar üzerinde gidip gelmektedir. Boyları 27, çapları ise 3,5 m olan 4 adet susturucunun her biri tam 33 ton gelmektedir. Susturucular elektrik gücü ile dakikada 5 ile 20 m. gidebilen hareketli şaseler üzerine oturtulmuştur. Özel bir düzen yardımı ile yükseklikleri ve eğimleri ayarlanabilmektedir. Motorları denenecek uçaklar resimdeki gibi apron kenarına park edilmekte, susturucular jet motorlarının ağzına yanaştırılmakta ve gereken denemeler sürdürülmektedir. DC - 8, Convair 9905 ve benzeri uçakların motorlarına göre yapılmış olan susturucular ya bir uçağın dört motoruna, ya da yan yana parketmiş üç uçağın dört motoruna uygulanabilmektedir.

Susturuculara takılan tam otomatik emniyet düzenleri, çalışma sırasında oluşabilecek tehlikeli durumları ve motorların hasara uğramasını önlemektedir.

Bu sistemin kullanılmaya başlaması ile birlikte Zürih Hava Limanı ve çevresinde duyulan uçak gürültülerinde hissedilir bir azalma kaydedilmiştir. Tam anlamı ile olmasa bile, uçak gürültülerinin azaltılması konusunda yapılan bu çalışmaları takdirle karşılamak gerekir. Eğer bütün hava liman ve alanlarında, imkânlar oranında, bu tür sistem uygulamalarına başlanırsa, «Yeter artık, kesin şu gürültüyü!» diyenlerin sayısında herhalde büyük bir azalma olacaktır.



İşinizde çok yoruluyorsanız, bu yazıyı dikkatle okuyunuz !

DİNLENME SANATI

Aşağıda okuyacağınız yazı bundan 33 yıl kadar önce ünlü İngiliz yazar ve diplomatı Harold Nicolson tarafından yazılmıştır ve kendisine ait bir yaşantıyla ilgilidir. Birçok dillere çevrilen bu yazı 1937 Magazine Digest dergisinde çıkmış ve sonra Alman Auslese dergisi tarafından alınmıştır, ki çeviri de oradan yapılmıştır.

Paris Barış Konferansı sıralarında, 1919 ilkbaharında birgün Arthur Balfour ve Lloyd George'un (tanınmış iki İngiliz devlet adamı) oturmakta oldukları Nitot Sokağındaki küçük eve gittim. Altı aydanberi çok fazla çalışmış, fazlasıyla yorulmuş ve artık o hale gelmiştim ki kendi dilimdeki cümleleri bile iki defa okumadan anlayamaz olmuştum. İnsanın, böyle bir duruma geldi mi, herşeyi bırakıp dinlemekten başka yapacağı birşey kalmaz.

Ben de işte o gün İngiliz Devlet Adamlarının oturdukları Nitot Sokağına onlardan bir süre izin almak için gidiyordum. Bir kere benim üyesi bulunduğum hiçbir komisyon pazartesi günü toplanmıyordu. Böylece ben iki tam günden faydalanarak dinlenebilirdim. Acaba deniz kenarına mı gitmeliydim, yoksa arka çantamı alıp da Fontainebleau Ormanında mı dolaşsaydım, İngiltereye mi uçsam, ya da gidip gelme bir yataklı bileti alıp Güneye mi gitseydim ? Hiç birine karar vermiş değildim ve tecrübeli Lord Balfour'dan bunu soracaktım. Odasına girdiğim zaman Balfour bir koltukta oturuyordu : Fakat o hiçbir zaman tam oturmazdı, adeta koltuğa yatardı, sanki vücudunun en büyük kısmı —bir tarafta bir kol, öteki tarafta bir bacak— bir halı üzerine yayılmıştı. Her zamanki gibi güleç yüzlü ve iyilik etmeğe hazırdı.

«Sir, dedim, benim dinlenmeğe ihtiyacım var, kafamın doğru dürüst işlemediğini farkediyorum Neresi olursa olsun, derhal bir yere gitmek, buradan uzaklaşmak istiyorum. Eğer bugün öğleden sonra yola çıkarsam, tam iki gün istirahat edebilirim». Yüzüme bakarak;

«Demek kendinizi çok yorgun hissediyorsunuz ?» diye sordu.

«Evet, diye cevap verdim, eğer bir yere meselâ Dieppe veya Fontainebleau'ya, hattâ Nis'e ya da tamamiyle başka bir tarafa gidebilirsem, dinlenebileceğimi zannediyorum, esaslı bir değişikliğe ihtiyacım var».

Bu sözler üzerine Balfour beni yukarıdan aşağıya süzdü ve gülümsemeğe başladı. Bu, insanların sonsuz hatalarına karşı acımaktan doğan bir gülümseme; Monte Karlo Gazinosuna birgün girmesi nasip olsaydı, sanırım ki, o koca Yunan bilgesi Aristo da ancak böyle gülümseyebilirdi. Sonra vücudunu biraz toplamağa başladı ve doğruldu. «Hayır, dedi, hayır ! Siz bunların hiçbirini yapmayacaksınız Sizin dinlenmeğe ihtiyacınız var, unutmağa değil. Bunlar birbirinden tamimyle farklı şeylerdir. Ben bu konuyu büyük bir özenle inceledim. Sizi bu tecrübelerimden faydalandırmama müsaade ediniz. Yalnız size vereceğim direktifleri harfi harfine yapacağınıza bana söz vermelisiniz».

Bunları söyledikten sonra, kalın ve uzun parmaklarından birini bana doğru uzatarak; «Siz, dedi, derhal kaldığınız Hotel Majestic'e gidersiniz ve yatağınıza yatarsınız. Öğleyin bir şişe güzel şarap içersiniz, içebileceğiniz kadar tabiî, sonra saat dörde kadar uyursunuz, bundan sonra size listesini vereceğim kitapları okumağa başlarsınız. Akşam güzel bir yemek yer ve içki içersiniz, fakat bu büyük bir yemek olmamalı, hafifçe birşeyler. Bu kürü Pazar günü saat üçe kadar tekrar edersiniz ve sonra yalnız başına bir otomobile atlar Versay'a gider gelirsiniz. Pazar günü gene yalnız olarak — bu çok önemlidir— iyice bir lokantada yemek yersiniz ve sonra bir tiyatro veya sinemaya gidersiniz. Pazartesi günü hiçbir şey'niz kalmaz».

Balfour koltuğundan kalktı, yandaki odaya gitti ve elinde birkaç kitapla geldi. Bunlar devrin meşhur polis romanlarıydı, Edgar Wallace, Agate Christi, Oppenheim, Valentine Williams ve başkaları. Onları bana uzattı, bu uzatışında büyük bir ciddilik vardı,

sanki orası burası yara bere olmuş bir insana derhal yaptırması için önceden arayıp da hiçbir yerde bulamadığı bir tetanos serumu uzatıyordu.

Tavsiye ettiği kürü gerçekten yaptım (zaten yapmamak elimden gelir miydi ?) ve Pazartesi sabah tamamiyle gençleşmiş ve kuvvetlenmiş olarak işimin başına döndüm. Balfour'a kitaplarını geri götürdüm ve bana verdiği tavsiyeden dolayı teşekkür ettim. İşte o zaman bana sisteminin fizyolojik temellerini açıkladı. «Bakın, dedi, fazla çalışmaktan yorulmak, belli bazı beyin hücrelerinin kanla dolması, hattâ muhtemelen iltihaplanması demektir. Bu kan toplanmasını derhal ortadan kaldıracak bir tedavi şeklini bulmak gereklidir. Eğer ekspres treniyle Nis'e gidip gelseydiniz, veya sırtınızda komanya çantanız ormanda dolaşsaydınız, bu yalnızlık içinde düşünceleriniz, beyininizin belirli hücrelerini kanla dolduran aynı şeylere döneceklerdi. Nis'e giden ekspresin tekerleklerinin her raya vuruşu size komisyondaki üyelerin konuşmalarını hatırlatacaktı. Fontainebleau'nın her kayın veya meşe ağacı komisyonda ortaya atılan ve bir türlü tam bir çözümü bulunmayan bütün meseleleri yeniden kafanızdan geçirecekti. Benim kürüm ise çok daha bilimseldir. O diş ağrısına karşı kullanılan tendürdiyot'a benzer. O diş etlerini yakarak başka türlü bir sızlamaya bir tepkiye sebep olur. Bugünün polis romanları beyinin başka tarafındaki hücreleri ısıtır ve bunlar da ihtiyaç gösterecekleri kanı, kanla dolu kısımlardan çekerler. Gördüğümüz gibi, iyileşme bir anda olmaz, fakat sonucu tamdır».

Kaderine müteşekkirim ki hayatımdan bir daha Balfour'un kürünü uygulamağa zorlanacak kadar yorulmadım. Fakat o zaman bana verdiği bu dersten dolayı ona minnettar olmadığım hiçbir an yoktur. Çünkü o günden itibaren, ideal tatil'in sükunet ve boşluk değil, değişiklik, yapılan işlerin tam tersini yaparak meşgul olmak olduğu gerçeğini öğrenmiş oldum.

Eğer siz meselâ dişçi iseniz, tatilinizde tiyatro romanları yazmağa çalışmalısınız; fakat mesleğiniz tiyatro eserleri yazmak ise, o zaman da el işleri, meselâ marangozluk yaparak tatilinizi geçirmelisiniz. Büyük bir bankanın muhasebecisi dinlenmeki için boş zamanlarında herhangi bir talih oyunu, tavla v.b. oynayarak beyin hücrelerindeki kanı başka kanallara aktarmalıdır, çünkü meslek hayatında büyük bir dikkat ve kuşku içinde olan bu kişinin beyin hücrelerinin çok doymuş olan bu kısmının biraz açlık çekmesi gerekir. Mesleğinde demir ve betondan başka biryeş düşünmeyen bir müteahhit mimar tatilini tamamiyle kerpiçten yapılmış evlerin bulunduğu köylerde ve yeşillikler içinde evleri ve tabiatı inceleyerek geçirmelidir. Teker teker büyük balıkları tutmakla geçinen balıkçı bunun tamimiyle tersi olan ağla hamsi veya uskumru yakalayan bir dalyanda tatil yapmalıdır. Sigarayı bırakamayanlar, tatillerinde pipo içmeli, bütün yıl araştırmalarla uğraşan bilgin, sulu boya resim yapmakla vaktini geçirmeli, meslekten ressam olanlar ise, kelebek koleksiyonu yapmak üzere kelebek yakalamalıdır. Eğer ev, arsa alım satım işleriyle uğraşan bir simsarsanız, Efes'e, eski kralların saray harabelerine, Göremeye, Side'ye gidiniz. Bir yataklı vagonda kondoktür müsünüz ? Atlarla uğraşınız, at yarışlarına gidiniz. Biricik kural tatiliniz katiyen hareketsiz geçirmeyiniz ve ona bir rahat ve huzur içinde boş kalma dönemi gözüyle bakmayınız. Bunun tamamiyle tersi olarak tatil zamanı her dakikası bir uğraşma, meşgul olma devresi olmalıdır. Burada adeta «fazla çalışmak», idealdir, yalnız yaptığınız şeyler o ana kadar yapmak zorunda kaldığınız şeylerin tam tersi olmalıdır.

NEDEN?

Romalı Cato, Roma'nın öyle bir zamanında yaşamıştı ki, bir parça ün sahibi olanların hepsinin adına birer heykel dikilmesi adet olmuştu. Cato'nun ise heykeli yoktu. Meraklı bir genç bu hususta onun fikrini almak istedi :

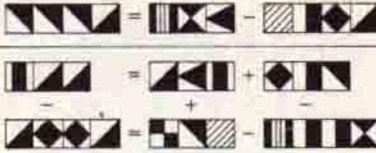
«Üzülme oğlum, dedi ihtiyar senatör, benim; herkesin bu adam için neden heykel dikmediler diye sorması, onun da neden bir heykeli yapıldı, diye sormasından çok daha hoşuma gider.»

SCIENCE DIGEST'ten

Düşünme Kutusu

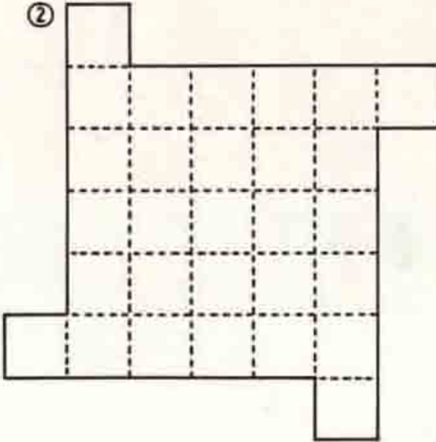


BU AYIN 4 PROBLEMİ



① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

② Gördüğünüz şekli o şekilde dört parçaya keseceksiniz ki parçalar bir araya gelince tam bir kare olsun.



③ Adamın biri bir ayakkabıcıdan 80 liralık bir ayakkabı alır, buna karşılık da bir 100 liralık verir. Ayakkabıcının bozukluğu olmadığı için yanındaki manavda bunu bozdurur, adama 20 lira geri verir ve o da gider. Aradan biraz zaman geçtikten sonra manav koşarak gelir, kendisinin bozduğu yüz liranın kalp olduğunu söyler. Ayakkabıcı parayı iyice inceler ve manavı haklı bularak ona başka bir 100 lira verir. Ayakkabıcının zararı ne kadardır ?

④ Bir grup arkadaş restorana gider ve yemek sonunda gelen 60 liralık hesabı bölüşmek isterler. Ama görürler ki arkadaşlardan ikisi gitmiş. Onların borcunu da ödemek için herkes 250 kuruş daha verir. Başlangıçta masada kaç kişi vardı ?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

① 907 — 624 = 283

907	—	624	=	283
—		:		
528		12	=	44
379	—	52	=	327

②

Ağırlıklar : 1 kg., 3 », 9 », 27 »

$1 + 3 + 9 + 27 = 40$

$1 + 3 + 3^2 + 3^3 = 40$

Bu 4 parçayı kullanarak 1 den 40 a kadar bütün ağırlıkları tartabilirisiniz.

$$\begin{array}{r} 2178 \\ \times \quad 4 \\ \hline 8712 \end{array}$$

③

$12 - 3 \cdot 4 = 56 - 7 \cdot 8$

$1 - 2 + 3 - 4 = 5 - 6 + 7 - 8$

$12 - 34 = 56 - 78$

$\frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 6} = \frac{-3 + 4}{7 + 8}$

$1 \cdot 2 + 3 \cdot 4 = 5 - 6 + 7 + 8$

$1\ 2(-3 + 4) = 5 + 6 - 7 + 8$

④

Paket	Yeşil 5 Lira	Kırmızı 4 Lira	Mavi 3 Lira	Toplam
1	1	1	4	21
2	1	2	3	22
	1	3	2	23
	1	4	1	24
3	2	1	3	23
4	2	2	2	24
	2	3	1	25
5	3	1	2	25
6	3	2	1	26
7	4	1	1	27
	16	10	16 pul	